# De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN


## UIT DE INHOUD


**ALGEMEEN GEDEELTE 23:**

Rede gehouden door de Minister van Economische Zaken, prof. dr J. R. M. van den Brink, als vertegenwoordiger van de Staat als aandeelhouder, in de op 19 Mei 1952 gehouden algemene vergadering van aandeelhouders der N.V. Breedband,

Internationaal contact betreffende de vorming van ingenieurs voor de bedrijfsleiding, door prof. ir P. Landberg.

**BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 8:**

Symposium wegdekconstructies in verband met de ondergrond

II. Praktijkervaringen opgedaan met de constructie en het onderhoud van cementbeton wegdekken, door ir J. C. N. Ringeling.

III. Wat zijn de practijk-ervaringen met de constructies en het onderhoud van slappe wegdekken in verband met de aard van de ondergrond, door ir F. Kanstein.

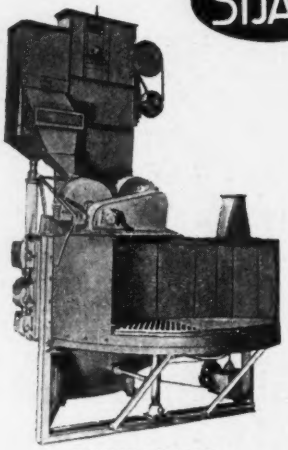
**BETON 5:**

Quelques problèmes des constructions hyperstatiques précontraintes par câbles (*Vervolg en slot*), par Y. Guyon.



Ingenieur • Jaargang 64 • No. 23 A. 253-262; B. 71-78; Bt. 37-44 's-Gravenhage, 6 Juni 1952

SIJAM



GRITCENTRIFUGE

**ZANDSTRALEN ZONDER PERSLUCHT**

N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK

**SIJBRANDIJ - AMSTERDAM (O)**

POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497

**met Hogedruk Wervelverstuiving**

systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)

**voor fabrieken en schepen**

**A. DE JONG N.V.**

MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN

HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250

**GEBROEDERS PRAKKE N.V.**

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

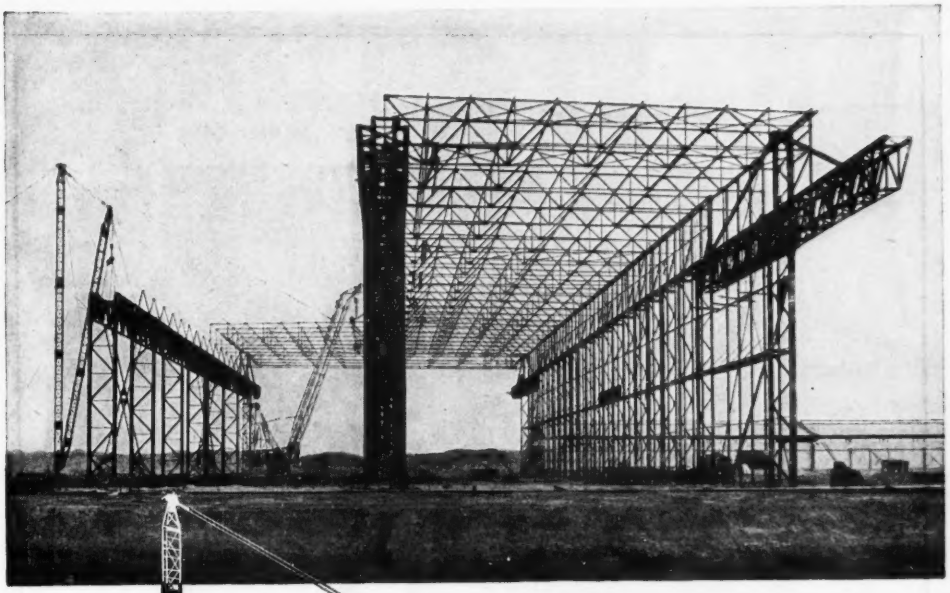
*Fabrikanten van:*

alle soorten

- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

***„Prefereer Prakke's Producten"***

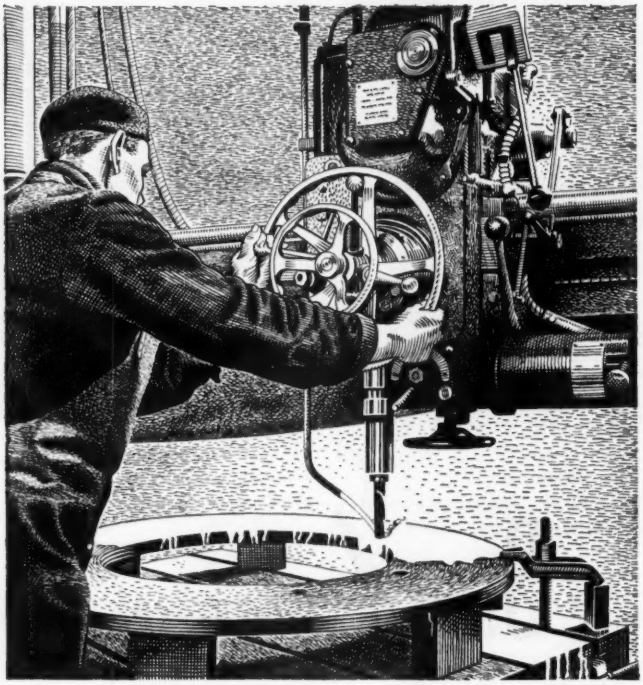


Baudoin

# Staal constructies

voor gebouwen
stellingen
bordessen
bunkers
hangars
fabrieken
garages
masten
reservoirs
sluisdeuren
enz. enz.
maakt

**WERKSPOOR** AMSTERDAM



# SHELL METAALBEWERKINGSOLIËN
## voor elke taak!

Deze moderne koel- en smeermiddelen zijn, onder nauwkeurig gecontroleerde omstandigheden, wetenschappelijk ontwikkeld. Bedrijven door het gehele land doen hun voordeel met de langdurige ervaring van de Koninklijke/Shell Groep en bereiken: • *langere standtijd van het gereedschap* • *verhoogde productie* • *betere afwerking* • *kostenbesparing.*

**Shell oliën voor blank-harden en ontlaten**

**Shell metaalbewerkingsoliën zijn:**

1. Zuiver mineraal.
2. Gecompoundeerd met vette oliën.
3. Gecompoundeerd met actieve- of niet actieve verbindingen.
4. In water emulgeerbaar; transparant of niet transparant.

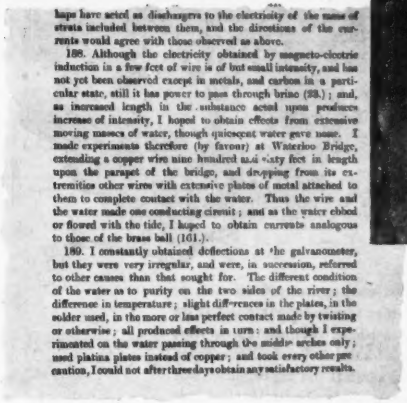
SHELL

**SHELL NEDERLAND N.V.**

Wassenaarseweg 80 - 's-Gravenhage - Telefoon 18.34.00

Faraday: Exp. Res. in Electricity,
Vol I 1839 blz 55

*Michael Faraday - 1832*



haps have acted as discharges to the electricity of the mass of strata included between them, and the directions of the currents would agree with those observed as above.

188. Although the electricity obtained by magneto-electric induction in a few feet of wire is of but small intensity, and has not yet been observed except in metals, and carbon in a particular state, still it has power to pass through brine (23.); and, as increased length in the substance acted upon produces increase of intensity, I hoped to obtain effects from extensive moving masses of water, though quiescent water gave none. I made experiments therefore (by favour) at Waterloo Bridge, extending a copper wire nine hundred and sixty feet in length upon the parapet of the bridge, and dropping from its extremities other wires with extensive plates of metal attached to them to complete contact with the water. Thus the wire and the water made one conducting circuit; and as the water ebbed or flowed with the tide, I hoped to obtain currents analogous to those of the brass ball (161.).

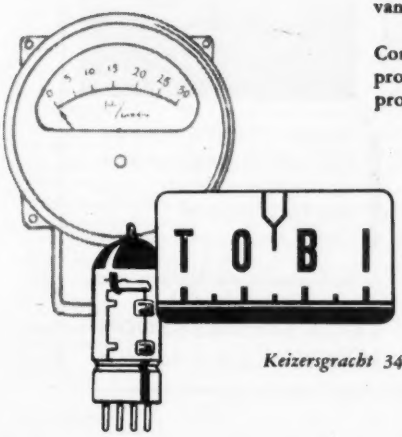
189. I constantly obtained deflections at the galvanometer, but they were very irregular, and were, in succession, referred to other causes than that sought for. The different condition of the water as to purity on the two sides of the river; the difference in temperature; slight differences in the plates, in the solder used, in the more or less perfect contact made by twisting or otherwise; all produced effects in turn: and though I experimented on the water passing through the middle arches only; used platina plates instead of copper; and took every other precaution, I could not after three days obtain any satisfactory results.

**...na 3 dagen**
**géén resultaat...**

Wetend wat wij *thans* weten zijn wij er niet verbaasd over, dat de grote Faraday met de primitieve middelen die de zijne waren geen aanwijsbare uitslag van zijn galvanometer kreeg. Hoogstens verbazen wij ons over het geniale inzicht van een man, die reeds meer dan een eeuw geleden speurde wat er inderdaad *is*!

Wanneer Faraday nog eens op deze aarde kon terugkeren, zou hij zeker vreugdevol verrast zijn te zien hoe TOBI er 120 jaar later in geslaagd is met behulp van de modernste electronische hulpmiddelen inderdaad de EMK opgewekt door stromende vloeistoffen met een verbluffende nauwkeurigheid te meten. En deze nauwkeurige meting te gebruiken als basis voor de meting en regeling van de stroomsnelheid van corrosieve en niet homogene vloeistoffen. En dat alles niet met apparatuur "nine hundred and sixty feet in length" maar slechts ter grootte van enkele decimeters.

Consulteer TOBI N.V. wanneer gij in Uw fabricageprocessen met schier onoplosbare meet- of regelproblemen zit.




**TECHNISCH ONTWIKKELINGS BUREAU VOOR INSTRUMENTATIE**

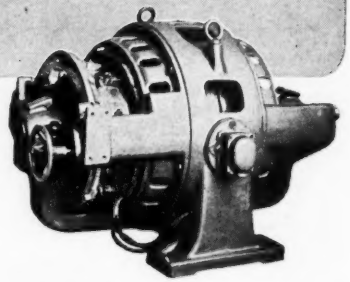
*Keizersgracht 345a - Tel. 36612 - Amsterdam-C.*

Bauduin

N.K.F.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK, DELFT

**Draaistroommotor met verliesvrije toerenregeling**



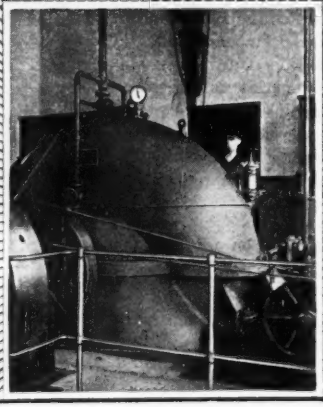
Bauduin

De meest economische draaistroommotor met regelbaar toerental is de ASEA 3-phase commutatormotor, met shunt-karakteristiek. Directe aansluiting aan het net en regeling van het toerental door borstelverstelling.

**Groenpol**

GROENEVELD, v. d. POLL & CO's
electrotechnische fabriek n.v.

AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN



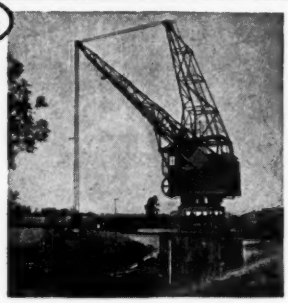
In belangrijke poldergemalen
**POMPEN**
van

814

**BEGEMANN-HELMOND**

GBS

V
O
O
R



KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

# DE INGENIEUR

*WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID*
*ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS*
*EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS*

COMMISSIE VAN TOEZICHT: ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
*Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich met verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld*
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

## A. ALGEMEEN GEDEELTE 23.

### Rede gehouden door de Minister van Economische Zaken, prof. dr J. R. M. van den Brink in de op 19 Mei 1952 gehouden algemene vergadering van aandeelhouders der N.V. Breedband [1)]

Gaarne heb ik de suggestie aanvaard van de president-directeur van Hoogovens en Breedband, om persoonlijk op de algemene vergadering van aandeelhouders aanwezig te zijn als vertegenwoordiger van de Staat der Nederlanden, die de grootste aandeelhouder in Breedband is.

Nu volgens de bepalingen der Statuten van Breedband een nieuwe Raad van Commissarissen is benoemd, zou ik enige woorden willen wijden aan de opvattingen van de grootste aandeelhouder met betrekking tot het beheer van Breedband.

In mijn rede „Ondernemerschap en industrialisatie", die ik tijdens de jaarvergadering van het Verbond van Nederlandse Werkgevers te Groningen op 18 October 1951 hield, heb ik in meer algemene zin gesproken over de functie van de ondernemer. Ik heb mij bij die gelegenheid de vraag gesteld door wie deze functie onder verschillende omstandigheden het meest doelmatig kan worden uitgeoefend. Ook heb ik mij toen afgevraagd welke de verhouding tussen de Overheid en de ondernemer moet zijn indien deze laatste de leiding heeft van een industrieel overheidsbedrijf.

De ondernemer heeft, zo stelde ik te Groningen, tot specifieke taak te reageren op toekomstige onzekere gebeurtenissen en heeft daarvan de gevolgen te aanvaarden. Dit betekent, dat het wezen van de functie van de ondernemer bestaat in het stellen van productiedoeleinden, het in juiste verhouding aantrekken van de productiefactoren, het organiseren van de productie en het aanvaarden van de gevolgen van dit alles, d.w.z. het nemen van risico.

Voorts wees ik er op, dat de bestaande praktijk in Nederland en de overtuiging van de meerderheid der bevolking handhaving wenst van een overwegend ondernemingsgewijze organisatie van de voortbrenging, hetgeen inhoudt, dat de concrete beslissingen in verband met de groei van de industrie in de meeste gevallen worden genomen door private economische leiders, terwijl de risico's van deze beslissingen ook overwegend in de private sfeer worden gedragen. Deze overtuiging sluit echter niet uit, dat er gebieden zijn, waar uit overwegingen van economische doelmatigheid voor de Overheid ook op het gebiedt der industriële productie een directe taak is weggelegd.

Ik noemde in mijn eerder vermelde rede twee in het oog springende groepen van gevallen. In de eerste plaats die, waarin particuliere exploitatie ongewenst is wegens het monopolistisch karakter van het bedrijf, bijv. de openbare nutsbedrijven.

In de tweede plaats de groep van gevallen, waarbij het projecten betreft, die voor de gemeenschap van grote betekenis zijn, maar waarvoor het particulier initiatief ontbreekt. Hetzij doordat de private ondernemers geen bereidheid tonen of wel, niet in staat zijn het project, dat overigens goede mogelijkheden biedt, ter hand te nemen door de grote daaraan verbonden risico's, of doordat de omvang de financieringsmogelijkheden in de particuliere sfeer te boven gaat, zoals bijv. bij het Breedbandproject het geval was.

Ik zou hier thans nog een derde mogelijkheid aan toe willen voegen, die voor Nederland in het bijzonder in het verleden van belang is geweest. Er kan zich in een bepaalde bedrijfstak een zodanige buitenlandse invloed ontwikkelen, dat de Overheid wegens onvoldoende Nederlands particulier initiatief voor herstel van evenwicht moet zorgdragen, door zelf in die tak van voortbrenging een bedrijf te stichten. Dit geval heeft zich in het begin dezer eeuw in onze mijnindustrie voorgedaan en leidde tot de oprichting van de Staatsmijnen in Limburg.

Verschillende problemen moeten worden opgelost, indien de Overheid om één der genoemde redenen met behulp van gemeenschapsgelden rechtstreeks deelneemt aan de industriële productie en derhalve risico's aanvaardt die bij mislukking van het project op de gemeenschap worden afgewenteld. In elk concreet geval zal een beslissing moeten worden genomen over:

1. de juridische vorm van het betrokken industriële overheidsbedrijf;

2. de verdeling van bevoegdheden tussen de Minister, die de verantwoordelijkheid voor de besteding der openbare middelen draagt tegenover de Staten-Generaal, de directie en de toezichthoudende organen;

3. het beleid van de Overheid met betrekking tot het bedrijf als hoedster van het algemeen belang en als deelneemster in het bedrijf, alsmede de verhouding van de directie tot de Overheid in haar tweeledige functie.

[1)] De Redactie heeft gemeend deze rede, waarvan de tekst werd ontvangen van de Persdienst van het Min. van Economische Zaken, in ruimere kring bekend te moeten maken.

Het lijkt mij nuttig op elk dezer punten afzonderlijk in het kort in te gaan aan de hand van de twee belangrijkste voorbeelden, waarbij de Overheid zich, hetzij rechtstreeks (Staatsmijnen), hetzij als grootste deelneemster naast een particulier bedrijf (Breedband) op zuiver industrieel terrein beweegt.

Bij de oprichting van beide bedrijven was de grondgedachte, een zodanige constructie te kiezen, dat een commercieel beheer, noodzakelijk voor de continuïteit van een modern industrieel grootbedrijf gewaarborgd zou zijn. Dit commerciële beheer is in het industriële overheidsbedrijf niet slechts noodzakelijk om de continuïteit te verzekeren, zonder dat dit, als gevolg van inefficiency, de gemeenschap onevenredige offers kost. Indien in een bepaalde bedrijfstak naast overheidsbedrijven particuliere bedrijven bestaan of indien de industrie, die de producten van het overheidsbedrijf verwerkt bloot staat aan buitenlandse concurrentie op de binnenlandse markt of in het buitenland moet concurreren, is een strikt commercieel beheer van het overheidsbedrijf eveneens geboden, teneinde een ernstige botsing met de regels der ondernemingsgewijze organisatie van de voortbrenging te voorkomen. Een dergelijke botsing zal n.l.tot een gevoelige verstoring van de werking van ons economisch stelsel leiden.

In het algemeen kan worden gesteld, dat de keuze van de meest doelmatige juridische vorm onafhankelijk is van de reden waarom de Overheid besluit een bedrijf op te richten of daarin deel te nemen.

Men moet derhalve scherp onderscheiden tussen het overheidsbedrijf in juridische en economische zin. Ik sta op het standpunt, dat ook in het geval van een industrieel overheidsbedrijf de juridische vorm dient te worden gekozen die in de eerste plaats de goede functionnering van het bedrijf als productie-eenheid het beste waarborgt.

Het is wellicht dienstig in dit verband een ogenblik stil te staan bij de juridische vorm van het Staatsmijnbedrijf en van Breedband.

Bij de wet van 24 Juni 1901, S. no. 170, werd een bepaald gedeelte van het Limburgse kolenbekken aangewezen voor ontginning van Staatswege. De Staat der Nederlanden werd eigenaar en ondernemer der Staatsmijnen. Men ging er destijds niet toe over de N.V.-vorm aan dit bedrijf te geven, terwijl evenmin uit anderen hoofde rechtspersoonlijkheid werd verleend. De Staatsmijnen in Limburg zijn derhalve rechtstreeks aan de centrale overheid gebonden.

De structuur van het bedrijf ligt naast het bepaalde bij de wet van 1901 vast in de Comptabiliteitswet en de op artikel 88 daarvan berustende z.g. „Aanwijzingswet", alsmede op de Bedrijvenwet 1928. Bij de evengenoemde „Aanwijzingswet" werd getracht zoveel mogelijk tegemoet te komen aan het bijzondere karakter van dit zuiver industriële overheidsbedrijf. In dit laatste opzicht onderscheidde het zich immers van bijv. de P.T.T., het Staatsvissershavenbedrijf, de Rijksmunt en het Staatsdrukkerij- en Uitgeverijbedrijf.

In beginsel kan een aanwijzingswet als zoëven genoemd zo ver gaan, dat in een aantal opzichten de particuliere bedrijfsvorm dicht wordt benaderd.

De financiering van de Staatsmijnen vindt plaats via de Schatkist en door middel van interne financiering. Een aandelenkapitaal bezit de Staat niet in de Staatsmijnen. Wat als aandelenkapitaal op de balans van het bedrijf geboekt staat, is het z.g. rentevrije kapitaal, terwijl de op de balans vermelde obligatielening het z.g. rentedragende deel van het kapitaal vertegenwoordigt. Jaarlijks wordt een begroting en een rekening van het bedrijf bij de Staten-Generaal ingediend.

Indien thans tot oprichting van de Staatsmijnen zou worden overgegaan, is het de vraag of de hiervoor geschetste vorm uit overwegingen van economische doelmatigheid zou worden gekozen. Ondanks de in vergelijking met de juridische vorm van het Staatsbedrijf in bepaalde opzichten hieraan verbonden nadelen, zou de N.V.-vorm wellicht meer op zijn plaats zijn. Hoewel de huidige bedrijfsvorm der Staatsmijnen geen aanleiding heeft gegeven tot onoverkomelijke moeilijkheden, zijn er van verschillende kanten stemmen opgegaan, die er naar mijn mening terecht op aandringen, te onderzoeken of en zo ja, in hoeverre de bestaande ondernemingsvorm nog als de meest doelmatige mag worden beschouwd.

Bij Breedband lag de situatie geheel anders dan bij de Staatsmijnen.

De wet van 15 Juni 1950, S. no. 234, machtigde tot financiële participatie van Overheidswege in een N.V., die tezamen met een particulier bedrijf zou worden opgericht. De Staat is door zijn financiële deelneming de grootste aandeelhouder van Breedband geworden, doch de wet van 1950 spreekt, in tegenstelling tot de Staatsmijnenwet van 1901, niet met zoveel woorden van een ondernemerstaak van de Overheid. Dit was ook niet nodig.

De juridische structuur van Breedband is verankerd in het Wetboek van Koophandel en in de Statuten van de Vennootschap. De Staat is op grond van de Statuten bevoegd zijn deelneming aan de N.V. Hoogovens ter overneming aan te bieden en als deze daartoe niet bereid of in staat is, zijn aandelenbezit aan derden te verkopen. Ook als de Staat zijn bezit behoudt kunnen derden participeren. De financiering van Breedband geschiedt door middel van leningen en uit openbare middelen voor wat de Staatsdeelneming betreft, terwijl de mogelijkheid van emissie van nieuwe aandelen in beginsel aanwezig is.

De verdeling der bevoegdheden tussen de overheid, de directie en de toezichthoudende organen is in beide gevallen een andere. Juridisch zijn de verschillen groot, doch in materieel opzicht is het verschil geringer dan men bij oppervlakkige beschouwing zou denken. Doordat de Staatsmijnen een Staatsbedrijf zijn, baarde de verdeling der bevoegdheden aldaar meer zorg dan bij Breedzand, alwaar deze verdeling door de gekozen juridische vorm in belangrijke mate wordt bepaald.

De Minister, onder wie het Mijnwezen ressorteert, die de verantwoordelijkheid voor het beheer der Staatsmijnen tegenover de Staten-Generaal heeft, kan dit beheer uiteraard niet zelf voeren. De thans geldende regeling voor dit beheer is vervat in het Koninklijk Besluit van 25 April 1913 S. no. 139. Onder de bevelen van de Minister voert de directie het beheer volgens een door de Minister vast te stellen instructie. De directie der Staatsmijnen wordt benoemd, geschorst en ontslagen door de Kroon.

Teneinde de taak van de Minister verder te verlichten werd de Mijnraad in het leven geroepen. De Kroon stelt de instructie vast. De Mijnraad heeft tot taak de Minister, onder wie het Mijnwezen ressorteert, van raad te dienen in alle zaken het Mijnwezen betreffende, alsmede toezicht te houden op de wijze waarop de Staatsmijnen naar de bevelen van de Minister worden geleid. De laatste taak van de Mijnraad vertoont derhalve enige overeenkomst met die van de Raad van Commissarissen bij een N.V.

Bij Breedband ligt het vraagstuk van de verdeling der bevoegdheden zoals gezegd eenvoudiger, omdat hier sprake is van een N.V. Het Wetboek van Koophandel en de Statuten der vennootschap bepalen hier de verdeling der bevoegdheden. Volgens de statuten wordt de vennootschap bestuurd door een directie, onder toezicht van een Raad van Commissarissen. De directie wordt benoemd, geschorst en ontslagen door de algemene vergadering van aandeelhouders. Het aantal leden der directie en dat van de commissarissen wordt eveneens door de algemene vergadering van aandeelhouders bepaald. De Minister oefent in Breedband geen andere macht uit, dan die hij als vertegenwoordiger van de grootste aandeelhouder, de Staat, ingevolge de bepalingen vervat in het Wetboek van Koophandel en de statuten heeft. Concreet berust de macht bij de algemene vergadering van aandeelhouders, die daarbij gebruik maakt van een college van vertrouwensmannen, de raad van commissarissen.

In het bijzondere geval van Breedband kan de Minister rechtstreeks ten hoogste één derde van het aantal commissarissen benoemen, waardoor statutair is vastgelegd dat Hoogovens op een verantwoorde wijze in de raad is vertegenwoordigd. Aan de vertegenwoordiger van de grootste aandeelhouder, de Staat der Nederlanden, zijn nog enkele bijzondere bevoegdheden verleend, namelijk bij de beoordeling van de deelnemingen van Breedband in andere vennootschappen, bij de uitgifte van nog niet geplaatste aandelen en stortingen op reeds bij de op-

richting geplaatste aandelen, bij de benoeming van gedelegeerd commissarissen en bij de besluiten tot wijziging der statuten en ontbinding der vennootschap.

Thans komt ik tot het derde probleem, nl. het beleid van de Overheid met betrekking tot het bedrijf, als hoedster van het algemeen belang en als deelneemster in het bedrijf, alsmede de verhouding van de directie tot de Overheid in haar tweeledige functie.

Bleken bij de vorige twee punten belangrijke verschillen te bestaan tussen Staatsmijnen en Breedband, als gevolg van de gekozen ondernemingsvorm, welke verschillen echter bij nauwkeurige waarneming in de practijk op een aantal gebieden minder scherp naar voren treden, wat het derde aan de orde zijnde punt betreft zal in materieel opzicht van geen verschil sprake moge zijn.

Ten aanzien van het door de Overheid met betrekking tot de Staatsmijnen te voeren beleid merkte de Staatscommissie voor de Mijnen van 1899 het volgende op:

„. . . dat wanneer de Staat tot exploitatie overgaat, het bedrijf zuiver commercieel zal behoren te worden gedreven, m.a.w., dat het gedolven product aan de markt zal moeten worden gebracht en dat de voorziening in speciale behoeften van de Staat niet doel der exploitatie zal dienen te zijn".

Deze belangrijke uitspraak is, gedurende de 50 jaar dat het Staatsmijnbedrijf bestaat, richtsnoer geweest voor het beleid van de Overheid en de directie.

In artikel 10 van de Instructie voor de directie komt dit beginsel in de volgende woorden tot uiting:

„De directie draagt zorg het beheer van het Staatsmijnbedrijf te voeren zoveel mogelijk in overeenstemming met de gestie van een particulier grootbedrijf".

Handhaving van dit beginsel legt zowel de Overheid als de directie grote verplichtingen op, omdat in bepaalde gevallen het algemeen belang en het specifieke bedrijfsbelang tegengesteld kunnen zijn.

De Overheid heeft zich te onthouden van maatregelen en aanwijzingen, die de directie zouden nopen van een zuiver commerciële bedrijfsvoering af te wijken, terwijl zij voorts heeft zorg te dragen, dat alle maatregelen worden genomen, die de directie in staat stellen de commerciële bedrijfsvoering te handhaven.

Omgekeerd heeft de directie tot plicht al datgene te doen, wat een commercieel beleid waarborgt. Zij mag dan ook geen beroep doen op bijzondere bescherming door de Overheid en om maatregelen verzoeken, die het bedrijf in vergelijking met particuliere bedrijven een bevoorrechte positie verschaffen. M.a.w. de directie moet onder dezelfde voorwaarden als het particuliere bedrijfsleven het bedrijf door de verschillende phasen der conjunctuur voeren, zodat het zich in een gezonde concurrentie een plaats op de markt verovert.

Het is nuttig hierbij een ogenblik stil te staan. Zoals U bekend is, werd bij de behandeling van de ontwerp-machtigingswet t.b.v. Breedband in de Staten-Generaal van verschillende zijden de vrees uitgesproken, dat de Regering wel eens een beschermende politiek met betrekking tot Breedband zou kunnen gaan voeren, met name dat de Regering met betrekking tot staal en inzonderheid blik, handelspolitieke maatregelen ten gunste van Hoogovens en Breedband zou treffen. In het Voorlopig Verslag van de Tweede Kamer der Staten-Generaal werd onder punt 10 zelfs opgemerkt, dat de Regering, indien zij zo nauw betrokken raakt bij de financiële uitkomsten van een industrieel bedrijf, wel eens geneigd zou kunnen zijn spoediger naar handelspolitieke wapens te grijpen, dan wanneer zij niet geinteresseerd zou zijn.

De Regering zou dan mogelijk minder oog voor de verwerkende industrie kunnen hebben, dan wanneer zij niet direct in Hoogovens en Breedband zou deelnemen.

In de Memorie van Antwoord op genoemd Verslag werd hiertegenover uitdrukkelijk gesteld, dat het beleid, door de Regering te voeren op handelspolitiek gebied, niet zal worden beinvloed door de mate waarin de Staat in de betrokken onderneming financieel is geinteresseerd. Er werd in dit verband op gewezen, dat in het verleden de N.V. Hoogovens nimmer enige handelspolitieke bescherming van de zijde der Regering heeft genoten. Ik kan hieraan toevoegen, dat ook de Staatsmijnen nimmer een dergelijke steun hebben ontvangen.

Ook bij de oprichting van Hoogovens werd de vrees van Overheidsingrijpen ten gunste van het bedrijf en ten detrimente van de verbruikers, geuit. Het is misschien goed op deze plaats te releveren wat de toenmalige Minister van Financien, Treub, daarop heeft geantwoord:

„. . . dat de Regering haar medewerking niet zou hebben verleend, indien zij van oordeel ware geweest, dat de onderneming slechts met kunstmatige bescherming zou kunnen bestaan."

En verder:

„Op de vraag of de Staat vrij zal blijven om ten aanzien van de te volgen handelspolitiek zich niet te laten influenceren, antwoordt de Regering met de meeste stelligheid ontkennend."

Zoals ik toen mededeelde staat de Regering ook thans ten volle op dit m.i. juiste standpunt.

Een consequente doorvoering van de hierboven geschetste politiek heeft er in belangrijke mate toe bijgedragen, dat Staatsmijnen en Hoogovens hun huidige positie hebben verworven. Uit hetgeen ik omtrent de structuur van het Staatsmijnbedrijf heb medegedeeld zal het U duidelijk zijn, dat handhaving van een zuiver commerciële bedrijfsvoering van dit Overheidsbedrijf niet eenvoudig is en veel problemen met zich medebrengt. Het is een gelukkige omstandigheid, dat de structuur van Breedband een doorvoering en handhaving van de geschetste politiek vergemakkelijkt en beter waarborgt.

Naar mijn mening zijn in de voor Breedband gevonden juridische vorm, alsmede in de samenwerking Hoogovens-Breedband en in het feit, dat de directie van Hoogovens tevens directie van Breedband is, alle voorwaarden aanwezig om het bedrijf een gezonde commerciële basis te geven. Ik ben er van overtuigd, dat het College van Commissarissen en de directie hieraan al hun werkkracht zullen besteden.

Moge onder Gods zegen de arbeid van allen, die bij dit bedrijf zijn betrokken, rijke vruchten voortbrengen.

# Internationaal contact betreffende de vorming van ingenieurs voor de bedrijfsleiding

Reeds in de jaren vóór de laatste wereldoorlog werd aan de Technische Hogeschool te Delft geleidelijk de vorming van ingenieurs voor de bedrijfsleiding meer en meer ontwikkeld, zowel in de fabricage-richting als in de organisatie-richting; en wel voornamelijk op werktuigkundige grondslag. De economische hogescholen en de economische faculteiten der universiteiten verzorgden de opleiding van bedrijfseconomen.

Direct na de oorlog werd in Delft in de Werktuigkundige Afdeling een grote uitbreiding aan het bedoelde onderwijs gegeven. Hierbij bleef men aan de reeds vroeger gestelde regel vasthouden, dat voor een bedrijfsingenieur een afgeronde technische vorming als basis voor de specialisatie in de bedrijfstechnische, maar zeker ook voor die in de bedrijfsorganisatorische richting, nodig was. Hierdoor wordt aan de ene zijde een goed inzicht in de techniek verkregen, zonder welke de leiding van een technisch bedrijf niet wel denkbaar is. Aan de andere zijde is een scholing op de grondslag van mathematica, physica, mechanica en constructieleer voor een scherp zien van technische en technisch-economische problemen en een logisch aanpakken van de oplossing daarvan wel zéér nuttig.

Maar natuurlijk behoeft deze technisch-mathematische vorming niet zó ver te gaan als bij de studenten, die constructeur willen worden of werken willen in de theoretische richtingen van mechanica en stromingsleer.

Als de nu voor de Werktuigkundige Afdeling der T.H. ontworpen programma-indeling in werking treedt, dan krijgt men het volgende schema voor de tijdsindeling van de vakken bij de studie.

| Vakken | Richtingen | | |
|---|---|---|---|
| | Theoretisch | Constructie | Bedrijf |
| | (in % van het totaal aantal gegeven uren) | | |
| *Theoretisch* (Wiskunde, Natuurkunde, Mechanica, Stromingsleer) . . . | 61 % | 56 % | 45,5% |
| *Technische* (Werktbk. Metaalkennis, Metaalbewerking, Electrotechniek) | 37,5% | 42,5% | 38,5% |
| *Bedrijfs-* (Bedrijfsleer, Kostprijsberekening, Arbeidsstudie, Economie, Arbeidsrecht, Bedrijfspsychologie, Math. Statistiek) . . | 1,5% | 1,5% | 16 % |
| Totaal van het aantal aan de vakken bestede college-uren voor de gehele opleiding | 100 % | 100 % | 100 % |

Slechts van een deel der bedrijfsvakken wordt in Delft college gegeven. Het zou niet verantwoord zijn voor de zeer verschillende, in bepaalde gevallen gewenste andere bedrijfseconomische onderwerpen aan de T.H. leerstoelen te scheppen. Daarom is er een samenwerking ontstaan met de Economische Hogeschool in Rotterdam, die — dicht bij Delft gelegen — een goede gelegenheid bood voor het volgen door T.H.-studenten van verschillende cursussen te Rotterdam. Omgekeerd zullen ook bepaalde groepen van Rotterdamse studenten in Delft cursussen volgen om hen van de hoofdtrekken der fabricagetechniek op de hoogte te brengen.

Deze samenwerking tussen Delft en Rotterdam heeft als verder groot voordeel het bijbrengen van wederzijds begrip tussen bedrijfstechnicus en bedrijfseconoom, waardoor de in het bedrijfsleven noodzakelijke samenwerking vergemakkelijkt wordt.

Bovendien beoogt de genoemde samenwerking tussen Delft en Rotterdam een verdergaand doel, dat nog in voorbereiding is, en wel het organiseren van op een academisch niveau liggende bedrijfsleidingscursussen voor functionarissen van bedrijven, die voor de goede vervulling van hun taak een dieper doordringen in de problemen nodig hebben.

Dit alles geeft natuurlijk een steeds verdergaande verbetering van de opleiding van de a.s. bedrijfsleiders. Maar in de laatste jaren is meer en meer de behoefte gevoeld om door contacten met buitenlandse hogescholen te leren, hoe de problemen aldaar aangevat en opgelost worden, om zodoende een toetsing en waar nodig een correctie van de eigen methoden te verkrijgen.

Vanzelfsprekend worden onze studie-programma's regelmatig vergeleken met die van buitenlandse inrichtingen, maar daarbij werd steeds het bezwaar gevoeld, dat de geest van die programma's en de wijze, waarop zij verwerkelijkt worden door het lezen alléén niet duidelijk werden: een persoonlijk contact is daarvoor zéér gewenst.

Vandaar dan ook, dat prof. Berenschot het vorige jaar het initiatief nam tot het houden van een kleine conferentie te Delft, thans ondergebracht in het „Inter-University Contact", waarop vertegenwoordigers van de belanghebbende hogescholen en universiteiten in West-Europa over de opleiding tot hogere bedrijfsleider van gedachten zouden wisselen.

Hoewel een aantal moeilijkheden overwonnen moesten worden, is men er toch in geslaagd, het plan tot uitvoering te brengen; in de dagen van 9 tot en met 12 Juni a.s. zal in de T.H. te Delft de conferentie plaats hebben.

Op die conferentie zullen vertegenwoordigd zijn onderwijsinstellingen van België, Denemarken, Duitsland, Engeland, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Zweden en Zwitserland, terwijl nog gehoopt wordt op deelneming van Frankrijk en Italië. Finland, Spanje en Portugal konden niet aanwezig zijn. Bovendien, waar het beschreven Europese contact een deel zal vormen van een algemene organisatie tezamen met Amerikaanse landen, komt ook een belangrijke vertegenwoordiging van de Verenigde Staten op de conferentie.

Het uitvoerend comité is samengesteld uit:

| | |
|---|---|
| Prof. ir B. W. Berenschot | (Delft) |
| Prof. R. R. Kristensson | (Stockholm) |
| Prof. T. U. Matthew | (Birmingham) |
| Prof. Dipl. Ing. E. Schmidt | (Zürich) |

Door dit comité is het volgende programma opgesteld:

*Maandag* 9 *Juni*

Na de opening:
Lezing Prof. F. M. Feiker (Ver. Staten) over:
*The Emerging Profession of Management.*
Besprekingen over het onderwerp:
*Doelstellingen van de onderwijs-programma's.*

*Dinsdag* 10 *Juni*

Besprekingen over de onderwerpen:
*Inhoud van de studie-programma's.*
*Taak en organisatie van het Inter-University Contact.*

*Woensdag* 11 *Juni*

Besprekingen over het onderwerp:
*Inrichting van het onderwijs in de principes van de Industriële Organisatie*, met diverse hierbij behorende demonstraties.

*Donderdag* 12 *Juni*

Besprekingen over het onderwerp:
*Menselijke verhoudingen in het bedrijf*
met een lezing van dr F. Harbison (Ver. Staten) over:
*Training of Men in the Problems of Human Relations.*
Vervolgens: Samenvatting der conclusies van de besprekingen en de sluiting der conferentie.

Nederlandse autoriteiten tonen grote belangstelling voor deze conferentie:

op 9 Juni zal de opening van het Congres door de T.H. autoriteiten en namens de Nederlandse regering geschieden, terwijl de T.H. aan de deelnemers een diner aanbiedt;

op 10 Juni vindt een ontvangst plaats door het Delftse Gemeentebestuur;

op 11 Juni wordt een diner aangeboden door de Nederlandse Werkgevers-Organisaties, waarna, mede voor genodigden uit het Nederlandse bedrijfsleven, een discussie gehouden zal worden over het onderwerp: .

*Samenwerking tussen industrie en Universiteit.*

Door een tocht langs Noordwijk, Amsterdam, Kagermeer, zullen de deelnemers op de aan het Congres voorafgaande Zondag ook typische delen van ons land leren kennen.

De resultaten van de conferentie kunnen zeer belangrijk zijn voor het Nederlandse bedrijfsleven en het Nederlandse hoger onderwijs.

Te zijner tijd zullen daarover mededelingen gepubliceerd worden.

Prof. ir P. Landberg.

# BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

## Mathematisch Centrum
## Voordracht op 9 Juni 1952 te Amsterdam

De bijeenkomst, georganiseerd in samenwerking met de Mathematisch Statistische Sectie van de Ver. voor Statistiek wordt gehouden in het gebouw 2e Boerhaavestraat 49 (lijn 5 van C.S. en Amstelstation en lijn 3 van Muiderpoortstation) en vangt te 19.45 uur aan.

Professor GOTTFRIED E. NOETHER van de New York University zal spreken over: *Asymptotic relative efficiency of tests of hypotheses.*

Belangstellenden zijn welkom.

## Bijeenkomst inz. het voorlopig verslag van de Ned. Producitivity Team op Galvanisch gebied 16 Juni 1952 te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 uur

De bijeenkomst ter bespreking van enige resultaten van de reis in 1951 van bovengenoemde groep naar de V.S. is georganiseerd door de Ned. Ver. v. Werkgevers in Galvanische bedrijven, de Vakgroep Slijp-, Polijst- en Galvaniseer-bedrijven en de Studiekern Galvano-techniek van de Kring Metalen van de Bond voor Materialenkennis.

De heer G. J. BRANDSMA zal spreken over: *Sfeer en achtergrond van de Galvanotechniek in Amerika*; ir S. HOSANG over: *Oorzaken van de hoge productiviteit in Amerika*; dr P. BAEYENS over: *Gevolgen van de nikkelschaarste* en de heer B. J. KUILENBERG over: *Galvanotechnische methoden in Amerika.*

Leden van het K.I.v.I. zijn op deze vergadering welkom.

## Nederlandse Natuurkundige Vereniging
## Vergadering en excursie op 20 Juni 1952 te Pernis

De vergadering vangt aan te 10.00 uur.

Het programma omvat een inleiding over de Raffinaderij, een bezoek aan het laboratorium en aan enkele installaties, waaronder de katalytische kraakinstallatie, onderbroken door een eenvoudige koffiemaaltijd, die door de B.P.M. wordt aangeboden.

De raffinaderij is op de volgende wijzen te bereiken:

*a.* De deelnemers, die per trein het station Vlaardingen (*niet* Vlaardingen-Oost) bereiken om 9.36 uit de richting Schiedam, kunnen gebruik maken van de B.P.M.-boot die om 9.50 uur van de Maasboulevard, Vlaardingerhoofd, Vlaardingen vertrekt. (ongeveer 10 min. lopen). Vertrektijden trein: Amsterdam 8.09; Leiden 8.51; Delft 9.13; Eindhoven 7.25 (via Breda).

*b.* De deelnemers, die per trein uit de richting Gouda om 9.27 aan het Maasstation te Rotterdam aankomen, kunnen met een door de B.P.M. ter beschikking gestelde autobus naar Pernis verder reizen. Vertrek trein uit: Utrecht 8.42; Arnhem 7.50; Groningen 5.35.

*c.* Per particuliere reisgelegenheid.

De excursie eindigt tegen 16 uur, waarna de deelnemers van groepen *a* en *b* weer op dezelfde wijze als bij de heenreis worden getransporteerd naar Vlaardingen, resp. Rotterdam.

Aan de excursie kunnen een vrij ruim doch *beperkt aantal* personen deelnemen. Het is gezien de bovenstaande regeling noodzakelijk zich vóór 14 Juni aan C. C. Jonker, 2e secretaris, de Lairessestraat 174, Amsterdam-Z., op te geven met vermelding van de letters a, b of c. Daarbij zal gelden dat de deelnemers in de volgorde van opgave worden aangewezen. Wordt het vastgestelde aantal overschreden en kan men niet meer deelnemen, dan ontvangt men bericht.

## Cursussen Bibliotheek-, Archief- en Documentatiepersoneel

De cursussen 1952—'53 der Gemeenschappelijke Opleidings-Commissie van het N.I.D.E.R. en de Ned. Ver. v. Bibliothecarissen omvatten:

*Mondelinge cursussen*: A 1, Speciale bibliothecaris (Bedrijfsbibliotheek), A 2, Speciale bibliothecaris (Administratieve bibliotheek) en B, Bedrijfsarchivaris, Sept. 1952 t/m Juni 1953; voorts C, Documentatie (Classeren, Rechercheren, Rapporteren), Jan. t/m Nov. 1953, alle te 's-Gravenhage, tenzij de cursisten overwegend in een ander deel van Nederland blijken te wonen.

Toelatingseisen voor de cursussen A1 en A2: minstens M.U.L.O.-A en 1 jaar bibliotheek-werkzaamheden in een speciale bibliotheek; voor B minstens M.U.L.O.-A en 1 jaar werkzaamheden in een archief; voor C middelbare vakopleiding of daaraan gelijkwaardige practijkervaring.

*Schriftelijke cursussen*: I Classeren (Ia bibliotheekclassificatie en Ib archiefclassificatie), II Alfabetiseren en titelbeschrijven, beide Sept. 1952 t/m Mei 1953, aanvangend in de 1e week van elke maand.

Toelatingseis: minstens M.U.L.O.-A.

Prospectussen en aanmelding (vóór 15 Aug. 1952) bij ir M. VERHOEF, Willem Witsenplein 6, Den Haag. Voor I en II opgave in de laatste week van de maand voorafgaande aan die, waarin men de schriftelijke cursus wil aanvangen.

## Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

*Ter critiek gepubliceerde ontwerpnorm:*

V 1017 *Voorschriften voor het ontwerpen en voor het vervaardigen van electrisch gelaste bruggen* (VOEB/VVEB 1952) 2e gewijzigde druk, boekje van 40 blz., formaat A5). Uitg. Waltman, Hippolytusbuurt 4, Delft. Prijs *f* 2,50 voor leden en *f* 3,75 voor niet-leden der Stichting.

## De 100 kilovolt electronen-microscoop

Bovengenoemde microscoop, waarmee men afzonderlijke deeltjes kan onderscheiden, welke globaal 100 maal zo klein zijn als die, welke men met de beste optische microscoop nog kan zien, wordt thans ook gebruikt in het Lab. voor Bloembollenteelt, onder leiding van prof. dr E. VAN SLOGTEREN. Talrijke viren (die zich evenals bacteriën kunnen vermenigvuldigen en op andere planten kunnen worden overgebracht) kunnen ermee worden waargenomen. De vlammen, strepen en vlekken der z.g. „gebroken" tulpen blijken erdoor te worden veroorzaakt, zonder dat de plant er veel onder lijdt.

Bepaalde bacteriën kan men vaak temidden van andere met behulp van de electronenmicroscoop identificeren zonder het tijdverlies, nodig voor het afzonderen en kweken dier bacteriën.

## Uit het buitenland

***Grote uitbreiding der havenwerken in Oost-Afrika*** is nodig. In 1951 was daar het verkeer der havens en spoorwegen 113% groter dan in 1939 en de vracht verwerkt per kade-lengte-eenheid te Mombasa was 55% groter. In de 7 jaar tot 31 Dec. a.s. zal bijna £ 40 millioen geïnvesteerd zijn voor havenverbetering, transportmiddelen enz. Thans zal in het parlement van Oost Afrika een lening van £ 30 millioen voorgesteld worden en maatregelen om op korte termijn de dringend noodzakelijk geworden verdere uitbreiding te financieren.

*The Engineer*, 28 Maart 1952.

***Een nieuwe Semmering-tunnel*** voor één-richting verkeer, aangevangen in October 1949 en hopelijk dit jaar gereedkomend, wordt op 96 m afstand van de bestaande aan deze toegevoegd. De bestaande tunnel werd in 1852 ongeveer 96 km ten Z. van Wenen voor twee-richting verkeer aangelegd om Beneden-Oostenrijk en Stiermarken te verbinden en wordt thans hersteld en ook bestemd voor één-richting verkeer. De nieuwe tunnel heeft een lengte van ongeveer 1500 m en een doorsnede van 9,9 m. Het eerste boren vordert 2,55 m per etmaal, het op de juiste maat wijder maken 1,95 m p. etmaal.

***Het waterverbruik van Parijs*** is thans ca. 733.000 m³ per dag, welk water op 13 verschillende punten wordt gezuiverd, in het algemeen door toevoeging van calcium chloride. De behoefte in de zomer, welke belangrijk hoger is, kan nauwelijks gedekt

worden. De beste oplossing zou zijn aanvoer uit het Loire-dal. Hiermee zou echter een bedrag in de orde van grootte van *f* 750 millioen gemoeid zijn, dat wel voorlopig niet gevonden kan worden, zodat naar alternatieve oplossingen wordt gezocht.

***De verkeers-overlading in het centrum van Parijs*** kan volgens een plan en berekening van André Thirion in 10 jaar tijd ondervangen worden, indien van de gemeentebegroting, ter grootte van ca. *f* 710 millioen, *f* 50 millioen 's jaars daarvoor bestemd zou kunnen worden. Een sector van de stad zou moeten worden afgebroken en door hoog-bouw vervangen en 3 hoofdverkeerswegen, 50 à 60 m breed, zouden moeten worden aangelegd, die zich in het centrum onder de grond zouden bevinden.

***De steenkool-invoer van Frankrijk*** bedroeg in 1951 13,7 milloen ton, waarvan 0,6 millioen ton uit Engeland. In 1938 voerde Frankrijk 20,7 millioen ton in, waarvan 6,5 millioen uit Engeland. In 1938 ontving Frankrijk 5,3 en in 1951 6,2 millioen ton uit Duitsland.

*The Engineer*, 4 *April* 1952.

***In een trainingswerkplaats*** van Dunlop te Manchester, doen alle in de fabriek werkzame jongens, zodra zij 16 jaar zijn geworden, één dag per week practisch werk, ter verkrijging van inzicht in andere delen van het bedrijf dan waar zij geplaatst zijn. Zij maken er kennis met de verschillende materialen en de bekwaamheid en tijd, die nodig zijn in de verschillende onderdelen van het bedrijf.

***Voor afweer tegen magnetische mijnen en torpedo's*** is onlangs een nieuw laboratorium te White Oak in gebruik genomen, waar met scheepsmodellen proeven worden genomen en dat vrij uitvoerig wordt beschreven in onderstaand tijdschrift. Er is o.a. een uniform magnetisch veld over een ruimte van $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times 3$ m (0—1000 milligauss). Een minder uniform maar intenser demagnetiseringsveld van 50 gauss kan er ook gevormd worden. De scheepsmodellen kunnen, voordat tot de metingen wordt overgegaan gedemagnetiseerd worden en op een nauwkeurig bekende en te reproduceren plaats in het veld worden opgehangen.

***Zuiver vanadium*** kan blijkens proeven in dezelfde mate vervormd worden als koud gewalst staal. De eigenschappen van vanadium wisselen sterk met het zuurstof-, stikstof- en koolstof-gehalte, zoals ook met enkele andere zeldzame metalen het geval is. Ook de mate, waarin het koud bewerkt wordt, verandert de eigenschappen. De hardheid varieert van Rockwell B—75 tot C—29 en kan binnen die grenzen reeds vrij goed beïnvloed worden. Zuurstof en stikstof kunnen de hardheid en treksterkte vergroten doch verminderen het geleidend vermogen.

De dichtheid van vanadium is belangrijk lager dan die van staal met een relatief hoge elasticiteitsmodulus (hoger dan titanium); het zou bv. o.a. een bijzonder goed materiaal voor veren zijn. Bij grotere zuiverheid daalt de treksterkte. Blijkens corrosie-proeven is vanadium goed bestand tegen de inwerking van zeewater en het laat zich bijna niet magnetiseren.

***Uraanwinning in Frankrijk*** is o.a. rendabel gebleken te La Crouzille, waar de pekblende zeer zuiver is en de zich erin bevindende ijzer pyrietsoorten wegens hun verschil in dichtheid mechanisch en zonder grote kosten ervan gescheiden kunnen worden.

De ader, waarvan het mineraal, naar men zegt, 10 maal zo rijk is als het in de V.S. geëxploiteerde, is 12 cm dik doch splitst zich op grotere diepte. Honderden kg Uraan kunnen er per $m^3$ gewonnen worden en daar de ader betrekkelijk dicht bij de oppervlakte loopt, is het aantal benodigde werkkrachten gering: Productie van Uraan verwacht men ook te Grury, te Lachaux en op Madagascar te Vinanin-Karena. Exploratie geschiedt in equatoriaal en West-Afrika en in Marocco.

***Aangaande het getijde-energie-plan*** voor de Severn worden door de Britse Overheid geen nadere besluiten genomen, voordat door proeven is vastgesteld, welke gevolgen de te bouwen dam voor de havens van het Kanaal van Bristol zou hebben. Het daartoe benodigde model kan eerst vervaardigd worden, wanneer de bouw van het waterloopkundig laboratorium, waar de proeven zullen worden genomen, voldoende gevorderd is.

***Omtrent de winning van non-ferro metalen*** uit oud materiaal en arme ertsen is rapport R.M.S.—3 verkrijgbaar bij H.M. Stationery Office te Londen (3 s. 6 d.). Het is grotendeels gebaseerd op Duitse en Japanse ervaring vóór en tijdens de oorlog; het bevat een lijst van recente Amerikaanse rapporten van de Technical Information and Documents Unit (T.J.D.U.), van het Dept. voor wetenschappelijk en Industrieel speurwerk.

*The Engineer*, 11 April, 1952.

## BOEKENNIEUWS

### Aankondigingen

**Verslag no. 1 van de Commissie Beoordeling verfwerk proefwoningen T.N.O. Rotterdam.** 37 pp. 21×30 cm met een uitslaande plaat. Uitg. T.N.O. April 1952. Verkrijgbaar door storting van *f* 4,50 op giro 215211 v.d. Rotterdamsche Bank N.V. (bijk. Bezuidenhoutseweg, Den Haag) ten name van de Stichting Ratiobouw met aantekening: „Verslag no 1 Verfwerk Proefwoningen T.N.O."

In totaal zijn bij deze proef 28 verfsystemen toegepast, waaronder zich zowel „klassieke" olieverfsystemen als „moderne" phtalaatharssystemen bevinden, alsmede combinaties van beide. 13 van de 28 verfsystemen werden toegepast voor het schilderwerk op hout buiten, 7 voor hout binnen, 5 voor staal buiten en 3 voor staal binnen.

De voorlopige conclusies voor het buitenwerk zijn als volgt samengevat:

1. Alle onderzochte klassieke systemen voor buitenwerk op basis van lood- en zinkwitverven vertonen bij de praktijkproeven reeds na $1\frac{1}{2}$ jaar verschillende gebreken en zijn bij de veldproeven binnen een jaar zodanig verweerd dat de beschermende werking vrijwel geheel verloren is gegaan. De witte verven in deze serie verweren meestal sneller dan de crème- of geelgekleurde, van wit afgeleide verven.
2. Een wijziging in de samenstelling van de afschilderverven kan in bepaalde gevallen reeds belangrijke verbeteringen geven.
3. Alle in het onderzoek betrokken verfsystemen op phtalaatharsbasis geven tot nu toe over de gehele lijn wat betreft duurzaamheid veel betere resultaten dan de klassieke verven op die basis. De systemen met een phtalaatharsdekverf onderscheiden zich van de systemen met een overeenkomstige standoliedekverf tevens door een beter glansbehoud, minder krijten, minder schimmelvorming en geringere vuilaanhechting.
4. Van de beide onderzochte vernissystemen geeft dat met een phtalaatharsaflak uitgesproken de beste resultaten.
5. Globaal genomen komen de resultaten van de veldproeven goed overeen met die van de praktijkproeven; de verwering bij de veldproeven verloopt echter — zoals trouwens verwacht werd — veel sneller.

## PERSONALIA

Ir H. F. Hopster is bij K.B. met ingang van 1 September 1952 benoemd tot directeur van en leraar aan de R.H.B.S. te 's-Hertogenbosch.

Bij beschikking van de Minister van Economische Zaken is een commissie ingesteld met de opdracht, van advies te dienen over de vraag, of het aanbeveling verdient binnen afzienbare tijd over te gaan tot ontsluiting van de mijnvelden in de Peel. In deze commissie zijn benoemd: tot voorzitter: prof. ir Th. R. Seldenrath, en tot leden: prof. dr P. P. van Berkum, ir P. de Haart, mr dr F. J. M. A. H. Houben, ir A. Paulen, prof. dr J. E. de Quay, A. C. J. Rottier, mr P. Schierbeek

en dr A. A. THIADENS, en tot secretaris: ir H. J. M. W. DE QUARTEL.

De Minister van Economische Zaken heeft bij de Hoofdcommissie voor de Industrialisatie ingesteld een commissie ad hoc ter bevordering van een goede industriële vormgeving. In deze commissie hebben o.a. zitting: ir H. I. KEUS, mr D. VAN DUYNE, ir L. C. KALFF en prof. ir H. T. ZWIERS.

Ir J. M. T. VAN DE LAARSCHOT is sinds 1 Januari 1952 werkzaam als research-chemicus bij de Coöp. Centrale Melkproductenfabriek „St. Bernardus", G.A. te Bergeik.

Ir L. W. KOOIJ is op 1 Maart 1952 in dienst getreden als scheikundig ingenieur bij het Octrooibureau Vriesendorp en Gaade te 's-Gravenhage.

Ir W. F. SEIJERLING is sinds 16 Mei 1952 technical representative van de Export Sales Service voor het Organic Chemical Department van E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware, U.S.A.

Ir G. F. VAN DER STOEP is sinds 15 April 1952 als scheikundig ingenieur in dienst bij de Algemene Technische Afdeling T.N.O. te Amsterdam.

Ir J. J. WALRAVEN is op 15 Mei 1952 in dienst getreden als analytisch chemicus bij de N.V. Organon te Oss.

Ir P. DE WINTER is sinds 1 Januari 1952 werkzaam als scheikundige bij de Caltex Petroleum Maatschappij N.V. te Pernis.

Ir G. Z. DE LIEFDE is sedert 1 Mei 1952 werkzaam als Assistant Mechanical Engineer in the Public Works Department, New Zealand.

**Technische Hogeschool te Delft**

*Geslaagd voor het examen voor*

*bouwkundig ingenieur*

P. J. G. VAN COOLWIJK, D. DELVER en J. ROTSHUIZEN.

*scheepsbouwkundig ingenieur*

J. F. MINNEE.

*mijningenieur*

H. J. M. BECKERS, J. B. VAN DER GRAAF en D. P. LOEMBAN TOBING.

*civielingenieur*

J. DE BEUS en J. W. H. GOEDHART.

---

## KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

### Instituutsgebouw gesloten op Zaterdag 14 Juni

In verband met een interne aangelegenheid zal het Instituutsgebouw op Zaterdag 14 Juni gesloten zijn.

*De Algemeen Secretaris.*

### Bureau voor Internationale Technische Hulp Technische commissie van advies

*Aanvragen om deskundigen voor het buitenland.*

I. De „Technical Assistance Administration" van de Verenigde Naties zoekt deskundigen voor de volgende functies:

1°. een deskundige op het gebied van de *industrie van plantaardige oliën* voor *Ceylon*

*tijdsduur*: voorlopig één jaar, zo spoedig mogelijk ingaand, met mogelijkheid van verlenging;

*vereisten*: academisch opgeleid ingenieur met minstens 10 jaar ervaring in de industrie van plantaardige oliën en met gedegen kennis van de betrokken machines, van de opzet van de gebouwen en van de betrokken processen;

*taak*: het geven van adviezen voor en het geven van leiding bij de bouw en het in bedrijf stellen van een nieuwe fabriek voor plantaardige oliën te Seeduwa (bij Negombo)

*salaris*: tegenwaarde van $ 600—$ 700, belastingvrij, te betalen door de Verenigde Naties.

2°. een *waterkracht-deskundige* voor *Peru*

*tijdsduur*: voorlopig voor één jaar, zo spoedig mogelijk ingaand, met mogelijkheid van verlenging;

*vereisten*: academisch opgeleid civiel-ingenieur met speciale kennis en grote ervaring van het ontwerpen, bouwen en in bedrijfstellen van waterkrachtinstallaties, bij voorkeur in technisch minder ontwikkelde gebieden;

*taak*: het schatten van de behoefte aan electrische energie in de naaste en in verdere toekomst, het berekenen van de vereiste vermogens, het doen van een keuze uit verschillende mogelijkheden en het ramen van de kosten (kennis van Spaans gewenst, maar niet noodzakelijk);

*salaris*: tegenwaarde van $ 700—$ 800 per maand, vrij van belasting, te betalen door de Verenigde Naties;

3°. *twee electrotechnisch ingenieurs*, speciaal deskundig ten aanzien van het ontwerpen en bouwen van *electrische centrales*, voor *Iran* (*Perzië*)

*tijdsduur*: één jaar, zo spoedig mogelijk ingaand;

*vereisten*: academische opleiding en minstens 10—15 jaar ervaring van electrische centrales;

*taak*: het gedetailleerd uitwerken van plannen voor de bouw van thermische centrales in Iran en het geven van leiding bij de bouw van die centrales;

*salaris*: tegenwaarde van $ 600—$ 700, belastingvrij, te betalen door de Verenigde Naties.

4°. een *waterleiding-ingenieur* voor *Iran* (*Perzië*),

*tijdsduur*: één jaar, zo spoedig mogelijk ingaand;

*vereisten*: academische opleiding met een zeer grote ervaring op waterleiding-gebied;

*taak*: het maken van complete waterleiding-ontwerpen en het opleiden van Perzen voor de verschillende werkzaamheden bij de aanleg van een waterleidiug;

*salaris*: tegenwaarde van $ 600—$ 700, belastingvrij, te betalen door de Verenigde Naties.

II. Van de *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* (van Australië) is het verzoek ontvangen, candidaten op te geven voor de functie van „principial research-officer" of van „senior research officer" bij de „*Coal Research Section* te Sydney (Nieuw-Zuid-Wales).

*vereisten*: academisch opgeleid scheikundig ingenieur met speciale kennis en grote ervaring van de bouw en het bedrijf van gas- en cokesovens, de bereiding van verschillende gassoorten en van de belangrijke bijproducten;

*taak*: het doen van onderzoekingen ten behoeve van de bereiding van gas en bijproducten uit Australische kolen;

*salaris*: afhankelijk van opleiding en ervaring, voor „principal research officer": £ A. 1366—£ A. 1614 per jaar (waarboven thans een duurtetoeslag van £ A. 126 per jaar) „senior research officer: £ A. 1124—£ A. 1274 per jaar (waarboven een zelfde duurtetoeslag);

*reiskosten*: van ingenieur en zijn gezin worden betaald door de Regering van Australië.

Gegadigden voor een der hierboven vermelde betrekkingen worden uitgenodigd, hun persoonlijke gegevens en een staat van dienst in 2-voud vóór 12 Juni a.s. in te dienen bij het Bureau voor Internationale Technische Hulp door tussenkomst van de Secretaris van de Technische Commissie van Advies, p/a Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, bij wie eventueel gewenste nadere inlichtingen kunnen worden ingewonnen.

*De Secretaris van de*
*Technische commissie van advies*
ir F. M. C. BERKHOUT.

## Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde Sectie voor Utiliteitsbouw

### Kort verslag, tevens notulen van de 7de ledenvergadering, gehouden te Beverwijk op 23 April 1952

1. *Opening.*

Te 10.30 uur opent de Voorzitter, prof. ir A. DE HEER de vergadering en heet de aanwezigen welkom.

2. *Notulen.*

De notulen (zie *De Ingenieur* n° 6, 1952) worden, behoudens een wijziging, zie onder 3, onveranderd goedgekeurd.

3. *Ingekomen brieven.*

De Voorzitter doet mededeling dat blijkens ingekomen mededeling de Commissie inzake dagverlichting staat onder Voorzitterschap van ir Z. Th. Fetler, terwijl als utiliteitsbouwers-leden zijn aangewezen prof. ir B. H. H. Zweers, irs C. G. Beltman, W. S. v. d. Erve en H. Lammers, dit in tegenstelling tot de vermelding in de notulen van de 6e ledenvergadering (zie sub 2).

4. *Goedkeuring rekening en verantwoording over* 1951.

Bij de rekening en verantwoording over 1951 (zie *De Ingenieur* n° 8, 1952) neemt de vergadering kennis van een brief van de Commissie voor het nazien der rekeningen, benoemd in de 6de vergadering, waarin voorgesteld wordt de Penningmeester te déchargeren en hem dank te zeggen voor het gevoerde beheer. Aldus werd besloten.

5. *Vaststelling jaarverslag* 1951.

Het jaarverslag over 1951 (*De Ingenieur* n° 8, 1952) wordt vastgesteld als in concept gesteld.

6. *Gedachtenwisseling omtrent toekomstplannen.*

De Voorzitter doet mededeling nog geen gevolg te hebben kunnen geven aan de toezegging, in de vorige vergadering gedaan, een bijeenkomst in het Oosten des lands te organiseren. Wellicht zullen de ondervonden moeilijkheden overwonnen worden en zal in het a.s. najaar een dergelijke excursie kunnen worden gehouden.

Voorts brengt de Voorzitter de leden onder de aandacht op welke wijze het Symposium Bedrijfsvloeren is georganiseerd, waarvan alle gegevens zijn te vinden in *De Ingenieur* n° 17 van 25 April 1952.

7. *Rondvraag.*

Niets meer aan de orde blijkende, sluit de Voorzitter de vergadering te 10.50 uur.

Vervolgens wordt het woord gegeven aan ir A. J. van Walraven voor het houden van een inleiding voor een excursie naar de in aanbouw zijnde Blok- en Breedbandwalserij te IJmuiden.

Ir van Walraven heette de ca 75 deelnemers hartelijk welkom en verklaarde zich erkentelijk voor de belangstelling voor de bouw van de walserijen. Aan de hand van vele lichtbeelden gaf hij interessante gegevens omtrent de constructie, de uitvoering en de organisatie daarvan, waarbij hij de aandacht vestigde op het feit dat het Westelijk deel van de 670 m lange hal reeds in gebruik is, in het middeldeel de machines worden gemonteerd en de installatie's aangebracht, terwijl de bouw aan de Oostzijde nog in volle gang is. Aan de principes van de utiliteitsbouw: economie — doelmatigheid — duurzaamheid — schoonheid (E.D.D.'s) is zo goed mogelijk voldaan. De duurzaamheid werd gesteld op een mensenleeftijd, de schoonheid betracht door vormgeving in grote lijn. Ir van Walraven besprak gebouws- en installatie-funderingen, de staalconstructies, de afbouw, alsmede de vormgeving van het complex. Een duidelijk totaalbeeld werd aldus gegeven. Nadat vragen van Gen. Maj. Kok en ir Langhout waren beantwoord, werd spreker door de Voorzitter lof en dank gebracht. In het Statenhuis werd de koffietafel gebruikt, waar stands waren ingericht, zodat het behandelde nader bestudeerd kon worden aan de hand van vele tekeningen en cijfermateriaal. De aanwezigen kregen bovendien allen een kleine map met situatie-tekeningen, bedrijfsgegevens, cijfermateriaal en een lijst van medewerkende maatschappijen. Begunstigd door fraai weer verliep de boeiende excursie volgens programma, verdeeld in 4 groepen.

Na de excursie werd de deelnemers een apéritief aangeboden door de Directie van de N.V. Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken en aangesloten bedrijven. Prof. ir de Heer sprak hier nogmaals de dank uit voor het gebodene en de bewondering van allen voor het in korte tijd tot stand gebrachte. Ir van Walraven meende dit resultaat te moeten danken aan de goede samenwerking van de vele bij de bouw betrokkenen.

De tekst van de voordracht, gehouden door ir van Walraven, zal t.z.t. in *De Ingenieur* worden gepubliceerd.

*De Secretaris,*
jhr ir L. H. op ten Noort.

---

# PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

## Koninklijk Instituut van Ingenieurs

### Jaarvergadering 1952 op Maandag 16 en Dinsdag 17 Juni in Zuid-Limburg

Aan alle leden werd een volledig programma toegezonden, zodat het hier alleen verkort wordt weergegeven.

*Maandag* 16 *Juni*

12.00 u. *Instituutsvergadering* in de bioscoop „Luxor" te Treebeek

Mededelingen van de President

Voordracht van dr ir Ch. Th. Groothoff, President-Directeur van de Staatsmijnen in Limburg, over:

*De menskundige bedrijfsvoering als onderdeel van het werk in het kolenmijnbedrijf*

13.45 u. Koffiemaaltijd in het Casino van de Staatsmijnen in Treebeek, aangeboden door de Directie der Staatsmijnen.

14.45 u. Aanvang van het middagprogramma. De deelnemers kunnen een keuze maken uit:

*a.* het bijwonen van de vertoning van de Staatsmijnenfilm „De zwarte stroom", gevolgd door een korte excursie naar keuze naar:

*a*1. De nieuwe electrische centrale en het ketelhuis van de Staatsmijn Emma (Treebeek)

*a*2 Opleidingsscholen

*b.* een bezoek aan het bovengronds bedrijf van de Staatsmijn Maurits

*c.* een bezoek aan de cokesfabriek bij de Staatsmijn Maurits

*d.* een bezoek aan het Stikstofbindingsbedrijf bij de Staatsmijn Maurits

*e.* een rondrit langs de ventilatiegebouwen van de Staatsmijnen

*f.* een bezichtiging van de Sinkor-fabriek (synthetische korrel: van Bredero's Bouwbedrijven) te Stein, de haven van Stein, de waterzuiveringsinstallatie van de Staatsmijnen en naar Valkenburg via de in aanleg zijnde „Emma II" (geheel per speciale trein)

*g.* een bezoek aan het bedrijf van de N.V. Eerste Nederlandsche Cement Industrie (E.N.C.I.) te Maastricht (maximum 60 personen)

*h.* voor de dames, die minder belangstelling voor de technische excursies hebben, wordt de Staatsmijnfilm „De zwarte stroom" vertoond, en een kleine tocht door Zuid-Limburg georganiseerd met een thee in kasteel Hoensbroek, aangeboden door de Staatsmijnen (kosten *f* 2,50 per deelneemster).

18.00 u. Aankomst te Valkenburg bij de logies-adressen

18.30 u. Samenkomst in Hotel „Schaepkens van St. Fijt", Nieuweweg E 86 te Valkenburg, voor een gezellig samenzijn (met mooi weer in de grote tuin)

19.30 u. Gezamenlijk diner (prijs *f* 6,60 per persoon incl. bediening doch zonder dranken), gevolgd door dansen (geen avondkleding).

*Dinsdag* 17 *Juni*

Op deze dag worden door enige Afdelingen voordrachten en/of excursies georganiseerd:

I. de Afdeling voor Technische Economie biedt een voordracht aan van dr H. C. W. Roemen over:

*De industriële ontwikkeling van Limburg in de laatste 70 jaren en de problemen op dit gebied van de naaste toekomst*

II. de Afdeling voor Mijnbouw en de Afdeling voor Gezondheidstechniek hebben een gezamenlijke voordracht, n.l. van dr J. Creyghton, Hoofd-mijnarts, over:

*Stofbestrijding in de mijnen, samenwerking tussen arts en ingenieur*

III. Voor de AFDELINGEN VOOR CHEMISCHE TECHNIEK EN VOOR PETROLEUMTECHNIEK spreekt ir E. J. G. TOXOPEÜS over: *Aetheen als grondstof voor de chemische industrie*

IV. de AFDELING VOOR TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK organiseert 's morgens 2 voordrachten, nl. van dr H. DIJKSTRA (van het Centraal Laboratorium der Staatsmijnen) over: *Automatische colorimeters* en van de heer P. ZWIETERING over: *Poriënverdeling in poreuse materialen* en 's middags een excursie naar het Centraal Laboratorium en het Centraal Proefstation. (Leden van andere Afdelingen, die hiervoor belangstelling hebben, zijn van harte welkom!)

V. de AFDELING VOOR BOUW- EN WATERBOUWKUNDE blijft niet in Zuid-Limburg, maar roept haar leden op naar *Eindhoven* (reiskosten van Valkenburg af voor eigen rekening) waar ir W. H. VROOM en ir C. J. J. METZ zullen spreken over: *Planologische problemen van Eindhoven*, waarna 's middags een excursie wordt gehouden.

Alle excursies zullen op een zodanig uur beëindigd zijn, dat voor de terugreis van de speciale trein gebruik gemaakt zal kunnen worden.

De programma's van deze Afdelingsbijeenkomsten zullen aan de leden van de betrokken Afdelingen toegezonden en in *De Ingenieur* gepubliceerd worden.

*Voor deelname moet men zich opgeven aan de Secretaris van de betrokken Afdeling.*

Voor de dames en eventueel ook voor leden wordt op de tweede dag een rondrit door de mooiste delen van de Noordelijke Ardennen georganiseerd (kosten *f* 12,50 per deelneemster, inclusief lunch). Alle deelnemers moeten in het bezit zijn van een geldig paspoort of een geldig bewijs van Nederlanderschap. Geen deviezen zijn vereist.

Dankbaar mag gememoreerd worden, dat een extratrein van Den Haag naar Zuid Limburg en omgekeerd, door de Nederlandse Spoorwegen aan de leden wordt aangeboden, evenals de autobussen voor de technische excursies door de Staatsmijnen ter beschikking worden gesteld.

*De Algemeen Secretaris,*
ir H. SANGSTER.

## Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw Sectie voor Werkplaatstechniek

**Excursie op Donderdag 19 Juni 1952 naar de Koninklijke Machinefabriek Gebr. Stork & Co. N.V. en de N.V. Hollandse Signaalapparaten te Hengelo. Aanvang 9.45 uur**

De excursie, bestemd voor leden der Sectie, vangt te 9.45 uur aan op het Hoofdkantoor der fa. Stork.

Na de gezamenlijke lunch, aangeboden door de Directies der beide firma's, wordt de N.V. Hollandse Signaalapparaten bezocht.

De excursie zal tegen 17.00 uur eindigen.

Men gelieve zich vóór 10 Juni 1952 voor deelname op te geven per antwoordkaart, welke aan de convocatie is gehecht

p/a Artillerie-Inrichtingen N.V.
Zaandam.

*De Secretaris,*
ir W. T. HILARIUS.

## Afdeling voor Technische Economie

**89ste Ledenvergadering op Dinsdag 17 Juni 1952 te Maastricht, Hotel Café-Restaurant Dominicain, Vrijthof. Aanvang 10.30 uur.**

*Agenda*:

1. Opening.
2. Notulen 88ste ledenvergadering, gepubliceerd in No. 19 van *De Ingenieur* van dit jaar.
3. Voordracht te houden door dr H. C. W. ROEMEN, Directeur van het Economisch Technologisch Instituut in Limburg, over het onderwerp:
   *De industriële ontwikkeling van Limburg in de laatste 70 jaren en de problemen op dit gebied van de naaste toekomst.*
4. Rondvraag.
5. Sluiting.

Voor de deelnemers welke van 16 op 17 Juni in Valkenburg logeren, wordt voor autobusvervoer gezorgd van Valkenburg naar Maastricht.

Na de vergadering zal om 12 uur 30 de Afdeling aan de leden een eenvoudige lunch aanbieden, eveneens in Dominicain.

Des middags zal een bezoek worden gebracht aan één der industrieën in Zuid-Limburg.

De deelnemers zullen in de gelegenheid zijn om met de gezamenlijke trein, welke om 16 uur 28 Maastricht verlaat, huiswaarts te keren.

Verzoeke de toegezonden antwoordkaart uiterlijk 8 Juni a.s. te verzenden.

Anna van Burenstraat 15
Schiedam.

*De Secretaris,*
ir H. J. STOKVIS.

## Afdeling voor Electrotechniek

**193 Ledenvergadering op Vrijdag 20 Juni 1952 te Slikkerveer, met bezoek aan de N.V. Electrotechnische Industrie v.h. Willem Smit & Co.**

*Agenda*:

10.30 u. Vertrek per boot van Rotterdam Oosterkade (nabij station Maas en het gelijknamige eindpunt van tramlijn 4, komende vanaf de stations D.P. en Hofplein) naar Slikkerveer in aansluiting op de trein van 10.27 u. uit de richting Utrecht.

Tijdens de vaart:

1e. Opening van de vergadering.
2e. Mededelingen van het Bestuur.
3e. Inleidende causerie tot het bezoek door ir H. W. BECKERING (Directeur Smit-Slikkerveer).

± 11.— u. Bezichtiging van de werkplaatsen met diverse in aanbouw zijnde bijzondere motoren en generatoren, alsmede demonstratie op de proefstand van verschillende interessante aggregaten en machines (w.o. het uitslingeren van een turborotor in de beproevingstunnel).

13.— u. tot 14.45 u. Lunch.

15.— u. Bezichtiging van de nieuwe fabriek.

± 16.15 u. Terugkeer per boot naar Rotterdam Oosterkade, aankomst ± 17.— u.

Boottocht en lunch worden de leden aangeboden door de Directie van Smit Slikkerveer.

*De convocatie* geldt als *bewijs van deelneming, mits* de aangehechte antwoordkaart *vóór Donderdag* 12 *Juni a.s.* is ingezonden.

Enig voorbehoud moet evenwel worden gemaakt, zowel in verband met de vereiste teostemming van de Directie van Smit Slikkerveer, als met de noodzakelijke begrenzing van het aantal deelnemers.

Van eventuele afwijzing krijgt men z.s.m. bericht.

N.B. De deelname aan deze excursie staat *eveneens* open *voor alle overige leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, mits* men zich *vóór Donderdag* 12 *Juni a.s. schriftelijk* opgeeft bij de Secretaris van de Afdeling voor Electrotechniek.

Blauwkapelseweg 33,
De Bilt (U).

*De Secretaris,*
ir W. JANSEN.

## Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde Sectie voor Utiliteitsbouw

**Excursie naar Nieuwbouw Kazerne te Nunspeet te houden op Dinsdag 24 Juni 1952**

*Programma*:

Aankomst trein te Nunspeet 11.05 uur. Gratis vervoer naar kazerne te Nunspeet: ontspanningsgebouw.

Kazerne gelegen te Halfweg in weg Nunspeet—Elspeet.

Parkeren van particuliere auto's aldaar mogelijk.

11.30 u.

Voordracht Kolonel J. C. STUMPHIUS, Hoofd C.B.B.:

*Bouw van de nieuwe kazernementen.*

Voordracht Majoor J. H. HOOGENDOORN:

*Het ontwerp van de nieuwe kazernementen.*

13.— u.

Lunch in de „Malle Jan" te Vierhouten, aangeboden door de aannemerscoöperatie Midden Nederland, daarna rondleiding door de nieuwe kazernes met bijgebouwen.

Vertrek trein te Nunspeet, richting Amersfoort, 16.37 uur.

Particuliere auto's kunnen meegenomen worden.

Per trein arriverende deelnemers wordt transport aangeboden.

Opgave van deelneming op toegezonden antwoordkaart vóór 23 Juni aan de Secretaris van de Sectie, Pieterskerkhof 5, Utrecht.

N.B. *Oproepingskaart meebrengen voor legitimatie. Opgave tot deelneming onder vermelding van komst per trein of auto tijdig inzenden i.v.m. toelating, transport en lunch.*

Pieterskerkhof 5, Utrecht.

*De Secretaris-Penningmeester,*
jhr. ir L. H. OP TEN NOORT.

## Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

### 178e Ledenvergadering op Woensdag 25 Juni 1952 te 10.40 te Amsterdam in Bellevue, Leidsekade 90

*Agenda*:

1. Opening te 10.40.
2. Voordracht door de heer ir C. J. TUIJN, Directeur Dienst der Havens en Handelsinrichtingen te Amsterdam:
   *Het westelijk haven- en industriegebied van Amsterdam.*
3. Voordracht door de heer ir L. S. P. SCHEFFER, Chef van de Afdeling Stadsontwikkeling van de Dienst van Publieke Werken te Amsterdam:
   *De tuinstad Slotermeer en de westelijke uitbreiding van Amsterdam,*
4. Discussie.
5. Sluiting.

Na de vergadering zal een gemeenschappelijke koffietafel plaats vinden in Bellevue. Deze koffietafel wordt door de Afdeling aangeboden.

Te 14.00 uur wordt met autobussen afgereden van Bellevue voor een rondrit door Amsterdam-West.

Bij voorgenomen deelneming wordt verzocht de aan de leden toegezonden antwoordkaart in te zenden *vóór Zaterdag 21 Juni 1952* (geen postzegel nodig).

Hobbemalaan 59, Bilthoven.

*De Secretaris,*
ir W. J. BERDENIS VAN BERLEKOM.

## AGENDA VAN VERGADERINGEN

▶ 9 Juni 1952. Mathematisch Centrum te Amsterdam (2e Boerhaavestraat 49). Aanvang 19.45 uur. Prof. GOTTFRIED E. NOETHER: *Asymptotic relative efficiency of tests of hypotheses.* (Zie blz. A. 257).

* 9—14 Juni 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar Zwitserland, uitgangspunt Zürich.

* 12 en 13 Juni 1952. Afd. voor Chem. Techn. in samenwerking m. d. Sectie voor Chem. Technol. en Bedr. Chem der N.C.V. en de „Chemical Engineering Group" der Society of Chemical Industry te Londen. *Internationaal Symposium over de toepassingen van fluidisatie.* (Zie blz. A. 188).

▶ 16 Juni 1952. Bijeenkomst inz. Verslag Ned. Productivity Team op galvanisch gebied te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 uur. Sprekers: G. J. BRANDSMA, ir S. HOSANG, dr P. BAEYENS en B. J. KUILENBERG. (Zie blz. A. 257).

* 16 en 17 Juni 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs in Zuid Limburg. Jaarvergadering. (Zie blz. A. 260).

* 17 Juni 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Eindhoven. Sprekers: ir W. H. VROOM en ir C. J. J. METZ: *Planologische problemen van Eindhoven.* (Voorlopige mededeling).

▶ * 17 Juni 1952. Afd. voor Technische Economie te Maastricht (Dominicain). Aanvang 10.30 uur. Dr H. C. W. ROEMEN: *De industriële ontwikkeling van Limburg in de laatste 70 jaar en de problemen op dit gebied van de naaste toekomst.* (Zie blz. A. 261).

▶ * 19 Juni 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Sectie voor Werkplaatstechniek te Hengelo. Aanvang 9.45 uur. Excursie naar de Kon. Mach.fabr. Gebr. Stork & Co N.V. en de N.V. Holl. Signaalapparaten. (Zie blz. A. 261).

▶ 20 Juni 1952. Ned. Natuurk. Ver. te Pernis. Aanvang 10.00 uur. Excursie Raffinaderij BPM. (Zie blz. A. 257).

▶ * 20 Juni 1952. Afd. voor Electrotechniek te Slikkerveer. Aanvang 10.30 uur te Rotterdam (Oosterkade). Excursie N.V. Electrotechn. Industrie v.h. Willem Smit & Co. (Zie blz. A. 261).

▶ * 21 Juni 1952. Afd. voor Mijnbouw in samenwerking met het Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Genootsch. te 's-Gravenhage in het geb. v.h. K.I.v.I. Aanvang 15.00 uur. ir G. J. DE VOOYS: *De winning van dunne koollagen.* Dr S. W. TROMP: *Geologische indrukken uit Afghanistan.* (Zie blz. A. 252).

▶ * 24 Juni 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Nunspeet. Aanvang 11.00 uur. Bezoek aan de nieuwe kazernes met voordracht van Kol. J. C. STUMPHIUS. (Zie blz. A. 262).

▶ * 25 Juni 1952. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Amsterdam (Leidsekade 90). Aanvang 10.40 uur. Ir C. J. TUIJN: *Het Westelijk haven- en industrie-gebied van Amsterdam.* Ir L. S. P. SCHEFFER: *De tuinstad Slotermeer en de Westelijke uitbreiding van Amsterdam.* (Zie blz. A. 262).

* 27 Juni 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Pernis. Bezichtiging van de nieuwe installaties en werken van de B.P.M. (Voorlopige mededeling).

28 Juni 1952. Vereniging van Delftse Ingenieurs te 's-Gravenhage (Dierentuin), Algemene Ledenvergadering. (Voorlopige mededeling).

▶ 4 en 5 Juli 1952. Ned. Congr. voor Openbare Gezondheidsregeling te Breda (Concordia). Aanvang 10.30 uur. 52ste Gezondheidscongres: *Hygiënische aspecten van de Industrialisatie.* Sprekers: prof. W. F. J. M. KRUT, ir H. M. BUSKENS, Mevr. G. H. VOLKERS, arts, W. B. GERRITSEN, arts, dr G. J. FORTUIN, F. A. J. VAN OERS en prof. R. HORNSTRA. Excursie. (Zie blz. A. 236).

1 Juli 1952. Betonvereniging te 's-Gravenhage in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Dr K. HAJNAL KÓNYI: *Recent applications of Shell construction in Great Britain.*

1—3 Juli 1952. Rubber-Stichting te Delft, Oostsingel 178. Colloquium: *Vorderingen op het gebied van Industrieel Rubber-onderzoek,* met excursie op 4 Juli 1952 naar N.V. het Tankbedrijf „Amsterdam".

▶ * 9 Juli 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Vlissingen. Aanvang 10.30 uur. Excursie naar Sluisbouw te Vlissingen en afsluiting Braakman. (Voorlopige mededeling).

18 en 19 Sept. 1952. Vereniging voor Waterleidingsbelangen in Nederland. Najaarvergadering. (Voorlopige mededeling)

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 23: Rede gehouden door de Minister van Economische Zaken, prof. dr J. R. M. VAN DEN BRINK, als vertegenwoordiger van de Staat als aandeelhouder, in de op 19 Mei 1952 gehouden algemene vergadering van aandeelhouders der N.V. Breedband. Internationaal contact betreffende de vorming van ingenieurs voor de bedrijfsleiding, door prof. ir P. LANDBERG. — Berichten van allerlei aard: Mathematisch Centrum, voordracht op 9 Juni 1952 te Amsterdam. Bijeenkomst inz. het voorlopig verslag van de Ned. Productivity Team op Galvanisch gebied, 16 Juni 1952 te Utrecht. Ned. Natuurkundige Ver., Verg. en excursie op 20 Juni 1952 te Pernis. Cursussen Bibliotheek-, Archief- en Documentatiepersoneel. Hoofdcomm. voor de Normalisatie in Ned. De 100 kilovolt electronen-microscoop. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Aankondigingen. — Personalia. — K.I.v.I.: Instituutsgebouw gesloten op Zaterdag 14 Juni. Bureau voor Internat. Techn. Hulp. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw, Notulen 23 April 1952. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

CONSTRUCTIEWERKPLAATS & MACHINEFABR.

RAYON

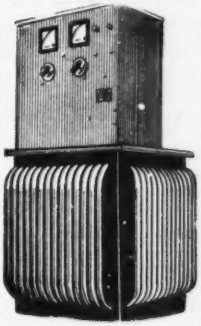
Afd. van: N.V. Holl. Kunstzijde Industrie
MARKKADE 50 - BREDA - TEL. 9441

★

*Fabricage van:*

GMR

Staal- en
Aluminium constructies
Leidingwerk
Specialiteit in zuurbestendige
Apparatuur van
Lood en Roestvrij staal.



GELIJKRICHTERS
voor de Industrie

★

RADIO JESSE

Electro-Apparatenfabriek

Kantoor: Rijnsburgerweg 35
Fabriek: Ververstraat 8

Leiden, Tel. 20380 - 24366

SCHEEPSWERVEN EN
MACHINEFABRIEKEN
KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE
INDUSTRIE
KRIMPEN AAN DE LEK

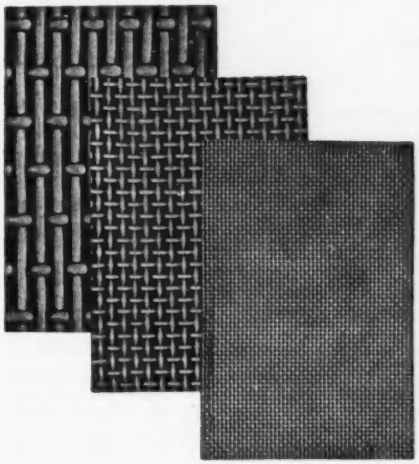
Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

Schlieren lift

voor een vlot
en economisch
vervoer van:

- personen
- goederen
- zieken
- boeken
- spijzen

N.V. GEBR. VAN SWAAY
STADHOUDERSLAAN 16-18 • TELEFOON 394863 • 's-GRAVENHAGE



N.V. METAALDRAADWEVERIJ
DINXPERLO - 165

*Alle soorten GEWEVEN GAAS*
van de grofste tot de fijnste maaswijdtes uit alle
weefbare metalen

## INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

### ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN


| | Aantal blz. | Aantal fig. |
|---|---|---|
| **ENGINEERING**, Vol. 173 — nr 4503 van 16 *Mei* 1952 | | |
| H. J. HAMBLIN: Hydraulics in agricultural engineering | 3 | 5 |
| B. N. COLE: The thermodynamics of humid air | 4 | 3 |
| Lorry for bulk delivery of coal | 1 | 2 |
| The die-block plant of walter somers, limited, halesowen | 2 | 2 |
| H. BLOK: War on wear (vervolg) | 2 | 2 |
| H. LEIGHTON DAVIES: Cold-reduction plant for production of tin-plate at trostre, LLANELLY | 3 | 8 |
| J. LAMB: Explosions in engine crankcases | 2 | 5 |
| Automatic dewpoint hygrometer | 2 | 2 |
| **THE ENGINEER**, Vol. 193 — nr 5025 van 16 *Mei* 1952 | | |
| E. N. DA C. ANDRADE: The flow of metals | 2 | — |
| V. E. PULLIN: Protective measures for radioactive isotopes | 3 | 9 |
| Test on gas turbine locomotive no 18,000 | 3 | 12 |
| Kent oil refinery | 4 | 6 |
| Iron and steel institute | 3 | — |
| **THE ENGINEERS' DIGEST**, Vol. 13 — nr 5 van *Mei* 1952 | | |
| J. B. SLAVIK e.a.: Anti-vibration paints | 3 | 6 |
| A. I. IBRAHIM ABDELFATTAN: Tests on a high-speed two-stroke cycle opposed-piston diesel engine | 1 | — |
| H. OPITZ e.a.: Instruments for force and temperature measurement in metal cutting | 4 | 13 |
| V. V. ROODAKOV: Accelerated starting of Ward-Leonard type drives | 3 | 4 |
| C. R. SODERBERG: Industrial applications of sonic energy | 3 | 7 |
| A. E. FUERSTENBERG: Simple method of independent capacity measurement | 2 | 2 |
| G. TAMBURELLI: The oscillograph as a null indicator for A. C. bridges | 2 | 3 |
| T. NOREN: The step welding of steel | 2 | 5 |
| E. I. LYUBOMIRSKY: Lathe tools with varying cutting angle | 2 | 7 |
| W. LUEG: Temperature measurements in wire drawing with a wire-die thermocouple | 1 | — |
| **JOURNAL OF RESEARCH OF THE NATIONAL BUREAU OF STANDARDS**, Vol. 48 — nr 2 van *Febr.* '52. | | |
| H. L. LOGAN: Film-rupture mechanism of stress corrosion | 7 | 8 |
| P. STEIN: A note on the bounds of the real parts of the characteristic roots of a matrix | 3 | — |
| CH. M. ALLRED: Chart for the $TE_{11}$ mode piston attenuator | 2 | 1 |
| H. E. SALZER e.a.: Table of the zeros and weight factors of the first twenty hermite polynomials | 6 | — |
| J. FLEEMAN e.a.: Film dosimetry of electrons in the energy range 0.5 to 1.4 million electron volts | 4 | 5 |
| F. L. HERMACH: Thermal converters as *AC-DC* transfer standards for current and voltage measurements at audio frequencies | 18 | 6 |
| E. LUKACS e.a.: Some nonegative trigonometric polynomials connected with a problem in probability | 8 | — |
| G. R. GROVE: Measurement of cesium-137 and cobalt-60 gamma radiation with a pressure ionization chamber | 5 | — |
| F. ORDWAY: Techniques for growing and mounting small single crystals of refractory compounds | 7 | 5 |
| **JOURNAL OF METALS**, Vol. 4 — nr 5 van *Mei* 1952 | | |
| R. THOMPSON: Production at Garfield | 4 | 5 |
| K. H. MAIRS: *Fe-Ni-Co* alloys for glass to metal seals | 5 | 15 |
| J. L. WALTON e.a.: Open hearth rebuild program increases furnace availability | 3 | 7 |
| A. B. KINZEL: Chromium carbide in stainless steel | 20 | 28 |
| E. S. MACHLIN e.a.: Isothermal mode of the martensitic transformation | 12 | 15 |
| N. K. CHEN e.a.: Recrystallization of aluminum single crystals after plastic extension | 9 | 16 |
| **LE GÉNIE CIVIL**, Vol. 129 — nr 10 van 15 *Mei* 1952 | | |
| P. GUILLAUMERON: L'usine d'ammoniaque Georges claude de la Mississippi chemical corporation, à Yazoo City | 5 | 6 |
| R. ARNOLD: Mat télescopique à usages multiples | 4 | 9 |
| P. C.: La reconstruction du pont de Saint-Jean-De-Losne sur la saone | 3 | 8 |
| **SOCIÉTÉ ROYALE BELGE DES INGENIEURS INDUSTRIELS**, nr 3 van 1951 | | |
| M. HOYAUX: Contribution théorique et expérimentale à l'étude des allumages en retour dans les redresseurs à vapeur de mercure (621.314.6.23) | 24 | 24 |
| **REVUE GÉNÉRALE DES SCIENCES APPLIQUÉES**, Vol. 1 — no 2 van 1952 | | |
| A. DE SMAELE: L'expérience de l'autorité internationale de la Ruhr | 5 | — |
| M. SUETENS: Le Plan Schuman | 7 | — |
| F. MICHOTTE: Le traité considéré du point de vue de l'industrie charbonnière | 8 | — |
| L. SERMON: Le traité du point de vue de l'industrie siderurgique | 9 | — |
| P. FINET: Le traité sur la communauté du charbon et de l'acier considéré sous son aspect social | 5 | — |
| P. GOLDSCHMIDT-CLERMONT: Conclusions de la Discussion générale | 2 | — |
| **SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG**, Jg. 70 — nr 17 van 26 *April* 1952 | | |
| L. VAN RABCEWICZ: Das Bohrproblem im Modernen Tunnelbau | 4 | 8 |
| A. J. BÜCHI: Ueber die Entwicklungs-Etappen der Büchi-Abgasturbouafladung (D.K. 621.436.052) | 5 | 15 |
| C. FROELICH: Fabrikneubau der Firma K. Rütschi, Pumpenbau Brugg | 6 | 16 |
| **SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG**, Jg. 70 — nr 18 van 3 *Mei* 1952 | | |
| W. HAUSLER: Grundlagen moderner Lüftung und Luftkonditionierung (DK 697.94) | 5 | 13 |
| A. J. BÜCHI: Ueber die Entwicklungs-Etappen der Büchi-Abgasturbouafladung | 8 | 26 |
| **SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG**, Jg. 70 — nr 19 van 10 *Mei* 1952 | | |
| M. RISCH: Das Kloster Paradies und seine Erneuerung | 13 | 26 |
| L. VAN RABCEWICZ: Das Bohrproblem im modernen Tunnelbau | 7 | 31 |
| **SCHWEIZER ARCHIV**, Jg. 18 — no 4 van *April* 1952 | | |
| A. U. HUGGENBERGER: Die Bedeutung der Wheatstoneschen Schaltung als Messverfahren bei der Anwendung der aufklebbaren, elektrischen Widerstanddehnungsgeber (531.781.2 : 621.317.733) | 12 | 26 |
| F. P. BOWDEN: Ueber den Einfluss von Oberflächenfilmen auf die Reibung fester Stoffe | 12 | 14 |
| **TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT**, Jg. 21 — nr 5 van *Mei* 1952 | | |
| F. P. PIETERMAAT: Een nieuwe toepassing van de hoogfrequente verwarming: Het hoogfrequent harden der tandpunten van een bandzaag | 4 | 4 |
| A. JANSSENS: Huisvuilverbranding | 10 | 5 |


### ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN


| | Aantal blz. | Aantal fig. |
|---|---|---|
| **TEXTIELWEZEN**, Jg. 8 — nr 5 van *Mei* 1952 | | |
| W. A. FREDERIKSE: Rekken en verstrekken van wolvezels | 7 | 2 |
| **INGENIØREN**, Jg. 61 — no 18 van 3 *Mei* 1952 | | |
| J. HESSNER: Rationel dimensionering af fundamenter pa sand | 5 | 6 |
| G. BRAMSLEY: Antenneanlaegene ved de nye danske radiofonistationer | 5 | 11 |
| C. H. GUDNASON: Dybfrysning af skaerende vaerktojer | 2 | — |
| **INGENIØREN**, Jg. 61 — nr 19 van 10 *Mei* 1952 | | |
| Dans forsknings placering i norden | 2 | — |
| L. BROCK-NANNESTAD: En ny fejlloka liseringsmetode for trykluftbeskyttede kabler ved hjaelp af radioaktiv luft | 3 | 3 |


### BETONTECHNIEK


| | | |
|---|---|---|
| **BETON- UND STAHLBETONBAU**, Jg. 47 — nr 5 van *Mei* 1952 | | |
| M. FINKBEINER: Neuzeitliche Stahlbetonhochbauten in Berlin | 7 | 17 |
| H. W. HEUSEL: Die neue Hinckeldeybrücke zu Berlin in Spannbeton | 7 | 11 |
| H. WALTER: Der Einflusz des Schwindens und Kriechens bei Verbundtragern | 5 | 5 |
| R. R. KUHN: Zwei Kraftwerkshallen in Fertigbetonbauart | 5 | 14 |


### BOUW- EN WATERBOUWKUNDE


| | | |
|---|---|---|
| **ENGINEERING NEWS-RECORD**, Vol. 148 — nr 19 van 8 *Mei* 1952 | | |
| Bridge pulls tidewater Virgina together | 4 | 5 |
| Dissolved gas process floats what won't sink | 2 | 3 |
| Parking garages go automatic | 5 | 8 |
| **PUBLIC ROADS**, Vol. 27 — nr 1 van *April* 1952 | | |
| O. K. NORMANN: Weighing vehicles in motion | 15 | 27 |
| **LA HOUILLE BLANCHE**, Vol. 7 — nr 1 van *Jan./Febr.* 1952 | | |
| A. AUBERSON: Torrent de l'Arvan | 13 | 8 |
| M. SALES: Service de détection des avalanches au chantier des Brévières | 11 | 6 |
| **LA TECHNIQUE DES TRAVAUX**, Jg. 28 — nr 5/6 van *Mei/Juni* 1952 | | |
| P. BONDUELLE: La transformation du théatre des galeries à Bruxelles | 10 | 19 |
| P. PEIRANI: La Halle à Marchandises de la société des chemins de fer Français à Avignon | 4 | 12 |
| G. DERU: Le nouvel immeuble pour bureaux de la Cie de chemins de fer et d'entreprises rue de la loi, à Bruxelles | 8 | 20 |
| B. MERKELBACH e.a.: Le groupe d'habitations jumelées et préfabriquées „Frankendael", à Amsterdam | 4 | 11 |
| **L'OSSATURE MÉTALLIQUE**, Vol. 17 — nr 11 van *Mei* 1952 (speciaal Nederlands nummer) | | |
| G. A. KREOS: Constructie van een vliegtuighangar bij Bordeaux | 6 | 10 |
| E. HÜNNEBECK: Speciale lichte staalconstructies | 5 | 12 |
| E. DORLET: Het transport van grote reservoirs | 4 | 8 |
| F. HÜGENECK: De herbouw van de Weense Opera | 5 | 9 |
| W. STADELMANN: Zelfdragende staalplaat-daken | 2 | 4 |
| Proefondervindelijk onderzoek betreffende de plooiweerstand van het lijf van volwandige liggers | 2 | 3 |
| D. BERMANE: Bescherming tegen corrosie en zwak gelegeerd staal | 7 | 9 |

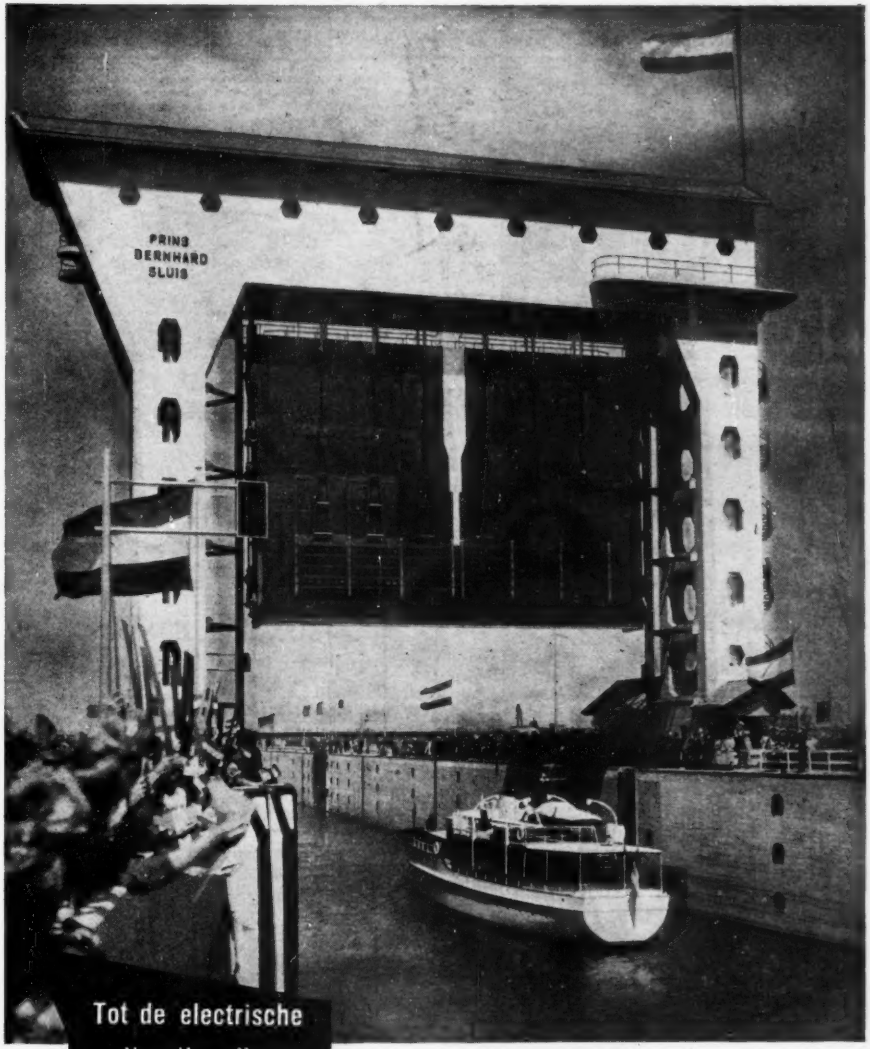

### ELECTROTECHNIEK


| | | |
|---|---|---|
| **ELECTRONICS**, Vol. 25 — nr 5 van *Mei* 1952 | | |
| G. S. EPSTEIN e.a.: Transistorizing communication equipment | 5 | 6 |
| H. KIEHNE e.a.: Phase-linear television receivers | 3 | 11 |
| J. B. WYNN e.a.: Guided missile test center telemetering system | 6 | 6 |
| R. H. TANNER: Montreal CBC master control | 4 | 2 |
| F. R. BRADLEY e.a.: Voltage-limiting circuit | 3 | 8 |
| W. B. BRUENE: How to design *R-F* coupling circuits | 6 | 8 |
| C. N. PEDERSON e.a.: Precise function generator | 5 | 4 |
| A. A. GERLACH e.a.: Computer-recorder for ratio measurements | 3 | 3 |
| **REVUE GÉNÉRALE DE L'ÉLECTRICITÉ**, Vol. 61 — nr 4 van *April* 1952 | | |
| L. DATIN: L'Usine génératrice hydroélectrique de la courbaisse et son dispositif de télécommande | 9 | 18 |
| E. MASSON: Le contrôle du déséquilibre des réseaux à courants triphasés à basse tension | 4 | 3 |
| A. RIGHI: Appareil enregistreur portatif pour la vérification sur place des compteurs électriques | 4 | 2 |
| **UNIO DES EXPLOITATIONS ELECTRIQUES EN BELGIQUE**, Vol. 23 — nr 1 van *Maart* 1952 | | |
| J. MARCHAL: Les différentes conceptions de la démocratie économique | 10 | — |
| P. AILLERET: L'Architecture des Réseaux électriques | 15 | 5 |
| J. C. GENART: La combustion du charbon pulvérisé | 17 | 9 |
| **AEG MITTEILUNGEN**, Jg. 42 — nr 3/4 van *Maart/April* 1952 | | |
| K. ALLMENDINGER: Prüftransformatoren und Stossgeneratoren für Höchstspannung | 4 | 5 |
| W. NIMMRICHTER: Die Erdschlusspule in Tauchkernausführung | 4 | 6 |
| R. WAGNER: Relo-Drehregler | 3 | 5 |
| H. KINKEL: Die Verstärkermaschine „Amplidyne" | 6 | 10 |
| W. MEYER: Neue Steuergeräte für Industrieantriebe | 8 | 20 |
| F. DENK: Fabrikfertige Schaltschränke für Niederspannung | 3 | 7 |
| E. BORNITZ: Starkstrom-Clopen-Kondensatoren | 5 | 9 |
| O. GREBE: AEG-Magnetpulver-Kupplung, Bauart E.M.G., als Anlasskupplung für Schweranlauf in Niederspannungsnetzen | 6 | 13 |
| **ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT**, Jg. 73 — nr 10 van 15 *Mei* 1952 | | |
| J. NIEMANN: Umstellung von Höchstspannungs-Erdungsanlagen auf den Betrieg mit starr geerdetem Sternpunkt (621.316.99.027.7) | 5 | 3 |
| H. GEMPERLE: Der Lautsprecher mit Phasenumkehr (621.395.623.7 : : 534.37) | 4 | 6 |


### GEZONDHEIDSTECHNIEK


| | | |
|---|---|---|
| **WATER & SEWAGE WORKS**, Vol. 99 — nr 4 van *April* 1952 | | |
| E. L. FILBY: The new Thomas H. Allen pumping station and iron removal plant of memphis | 6 | 10 |
| G. E. ARNOLD: Critical materials for water and sewage works | 2 | — |
| M. P. HATCHER: Disaster plans in water works operations | 6 | 7 |
| W. F. END: Application of altitude valves and pressure regulators | 4 | 8 |


*Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.*



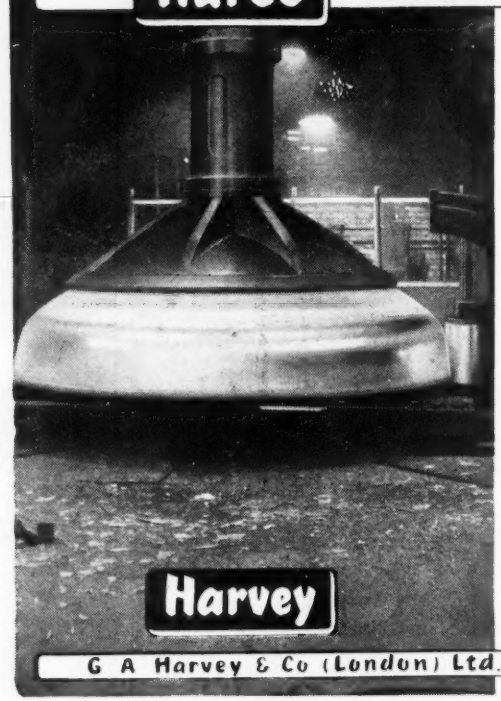

Tot de electrische uitrusting die geheel door HEEMAF werd geleverd voor de Sluis bij Tiel behoorden o.m.:

2 Ward-Leonard-omzetters 75 pk - 45 kW
met speciale regelmachines (rototrols)
3 Motoren 50 pk voor de hefdeur
6 Motoren 13 pk voor de draaideuren
4 Motoren 5 pk voor de rioolschuiven
24 Motoren 5 pk voor de deurschuiven

HEEMAF - HENGELO

FABRIEK VAN ELECTRISCHE MACHINES EN APPARATEN

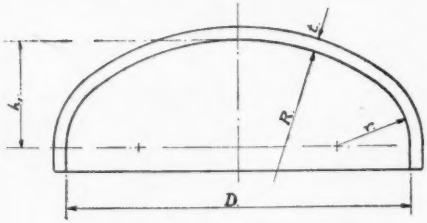
# "Harco" "ROTARPREST" EINDSLUITSTUKKEN




De volgende lijst geeft U de afmetingen van enige "ROTARPREST" EINDSLUITSTUKKEN die wij geleverd hebben en toont U de buitengewoon omvangrijke keuze van voorhanden zijnde diameters, vorm- en hoekstralen en sterkten.

Eindsluitstukken met vlakke flens, b.v. als voor- en achterzijde van stoomketels, kunnen in alle diameters en sterkten worden geleverd. Indien de door U gewenste waarden van deze lijst ontbreken, gelieve rechtstreeks aan ons te schrijven.

Gebruikelijkste afmetingen van de eindsluitstukken:




| D. | R | r | hl | t. Reeks. |
|---|---|---|---|---|
| 1,524 | 1,219 | 254 | 397 | 10 — 101 |
| 1,676 | 1,372 | 254 | 419 | 10 — 101 |
| 1,829 | 1,524 | 305 | 468 | 13 — 101 |
| 1,981 | 1,676 | 305 | 495 | 13 — 101 |
| 2,134 | 1,829 | 305 | 508 | 16 — 101 |
| 2,286 | 1,981 | 305 | 530 | 16 — 101 |
| 2,438 | 1,981 | 425 | 645 | 19 — 89 |
| 2,591 | 2,134 | 425 | 664 | 19 — 89 |
| 2,743 | 2,286 | 425 | 686 | 19 — 89 |
| 2,896 | 2,286 | 425 | 733 | 19 — 89 |
| 3,048 | 2,438 | 425 | 751 | 22 — 76 |
| 3,200 | 2,438 | 584 | 889 | 22 — 76 |
| 3,352 | 2,743 | 584 | 879 | 22 — 63 |
| 3,504 | 3,048 | 584 | 875 | 22 — 63 |
| 3,658 | 3,352 | 584 | 879 | 22 — 51 |
| 3,810 | 3,352 | 584 | 921 | 22 — 51 |

G A Harvey & Co (London) Ltd. Woolwich Road, London, S.E.7

---

Wie rekent, neemt een V.D.H.
Op V.D.H. kun je rekenen!

*Eén V.D.H. doet het werk van tien handboren!*

V.D.H. electrische handboren zijn de veiligste en de voordeligste die te verkrijgen zijn. De ingebouwde borsteldoppen, het 3-aderig snoer, de steker met rand-aarding maken deze machines tot een ideaal product van de Nederlandse industrie.

Revisie door de fabriek binnen een etmaal.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA

# Niet boos worden, Toontje Test...!

**Compressorhuis.**

*Dit gietwerk heeft dunne ribben en een dik lichaam. Van smeedbaar gietijzer was dit moeilijk te gieten, doordat de dikte op verschillende plaatsen te groot was. Van staal gieten gaf moeilijkheden wegens de dunne wanden. Nodulite was dus een goede oplossing.*

Het voornemen om dit compressorhuis stuk te slaan kun je gerust laten varen. Het is immers een gietstuk van **Nodulite** (gietijzer met spheroïdaal grafiet).

**Nodulite** weerstaat stoten die gewoon gietijzer onherroepelijk zouden doen breken.

Troost je maar met de gedachte Toontje, dat ingenieurs en constructeurs over de hele wereld al van de sterkte en taaiheid van ditzelfde **Nodulite** profiteren (rek b.v. tot 18%!).

Er is **Nodulite** met perlietische en ferrietische structuur, al naar gelang het doel waarvoor men het wenst te gebruiken.

## *Hoge eisen? Laat dan gieten van Nodulite!*

**Nodulite** wordt vervaardigd volgens een procédé dat door vele patenten en patentaanvragen beschermd is voor The Mond Nickel Company Ltd.

Gietstukken van **Nodulite** zijn in Nederland verkrijgbaar bij

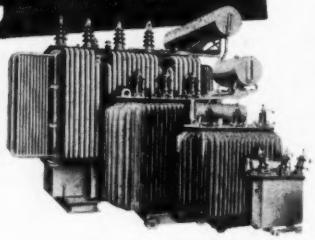
*Deze foto toont het resultaat van een torsieproef uitgevoerd aan een staaf van* **NODULITE** *(spheroidaal grafietijzer).*

**UBBINK** DOESBURG **NODULITE**

**GIETIJZER - PERLIETISCH GIETIJZER - SMEEDBAAR GIETIJZER**

# ACEC TRANSFORMATOREN

met HYPERSIL



De ACEC draaistroom transformatoren munten uit, door bijzonder lage ijzer- en koperverliezen. In plaats van het gebruikelijk transformatorblik wordt HYPERSIL (gepatenteerd) toegepast. Daardoor worden op de inwendige verliezen BESPARINGEN TOT 45% VERKREGEN. Binnen de normale levensduur belopen die besparingen in geld meer dan de aanschafwaarde!

INGENIEURSBUREAU

**FROWIJN & CO.**

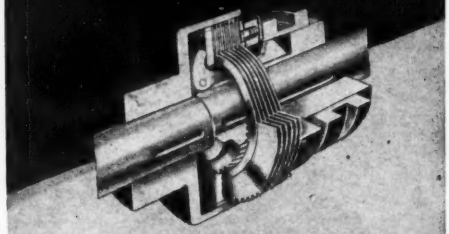
CHARLEROI CAEC

APELDOORN

AMSTERDAM – DEN HAAG
MAASTRICHT – ALMELO
GRONINGEN



# Stromag KOPPELINGEN

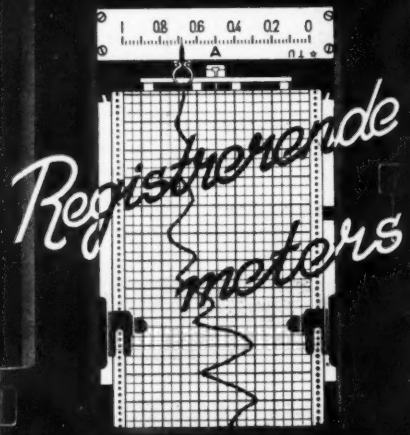


PLATEN FRICTIE KOPPELINGEN
„PERIFLEX" ELASTISCHE KOPPELINGEN
VEERBAND FRICTIE KOPPELINGEN

C. V. v/h INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
**LOUIS REIJNERS**
MEEUWENLAAN 98-100 · TEL. 60401 · AMSTERDAM



CDC




Registrerende meters

METERFABRIEK-DORDRECHT

***Voor alle Industriële Doeleinden***

Olie- of luchtgekoeld, de Westalite gelijkrichter heeft zelf bewezen het volledige antwoord te zijn op alle industriële problemen voor het omzetten van wisselstroom in gelijkstroom. Hetzij voor metallurgische baden, dan wel voor machinerieën enz. handhaven zij de wereldbekende eigenschappen van hoog rendement en absolute betrouwbaarheid welke steeds samengaan met

WESTINGHOUSE

# WESTALITE

**METAAL GELIJKRICHTERS**

Vraag data sheet 1 bij
H. R. SMITH N.V., KEIZERSGRACHT 520, AMSTERDAM
Tel. 41801-42012

Agente en Vertegenwoordigster van
WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL Co. Ltd.
82 York Way, London N1

# DE INGENIEUR

## B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 8.

625.84 : 625.764

# Symposium wegdekconstructies in verband met de ondergrond

## II. Practijkervaringen opgedaan met de constructie en het onderhoud van cementbeton wegdekken

*door ir J. C. N. RINGELING*

**Summary**: *Practical knowledge of concrete slabs in road constructions, based on direct observation of road behaviour.*

The functions of a concrete road are as follows:

*a.* To carry the wheel loads applied by traffic and to transmit and distribute the resulting pressures to the soil beneath in such a manner that any stress induced does not exceed a safe value. This value depends on the nature of the soil.

*b.* To provide a surface that will be safe and sufficiently strong to resist the effects of traffic and weather for a long period with little maintenance.

*c.* To protect the underlying soil from variations in moisture content due to the ingress of surface water and to assist in maintaining the soil in uniform state of stability and bearing power during the life of the road.

As concrete is much weaker in tension than in compression, tensile stresses are generally the only stresses likely to cause failure:

Failures of the slabs are produced in the following way:

*a.* by the application of wheel loads;

*b.* by differential expansion or contraction, due to internal temperature and moisture gradients;

*c.* by restraint, due to friction with the subgrade during expansion and contraction of the slab;

*d.* by shrinkage of the concrete;

*e.* by fatigue of the concrete;

The highest stresses likely to occur in a concrete slab will normally result from a combination of these factors.

The construction and maintenance costs must be as low as possible and this means:

1°. careful control of the execution of the earthwork to ensure that the concrete is laid on a sound and stable base,

2°. a much greater measure of control on the production and the placing of the concrete and on the putting of the joints, thus eliminating as far as possible errors of workmanship,

3°. the best use of all the available experience and knowledge for the design of the road.

The construction of the Dutch concrete roads for years have been based on the practical knowledge gained by direct observation of road behaviour and till now most of these concrete roads, even on soft clay, met all requirements of a good road surface.

De cementbetonverharding is in ons land later toegepast dan in het buitenland. Dit is te verklaren uit de omstandigheid, dat in het Westen van ons land, waar de grote steden zijn gelegen en de verkeersintensiteit het grootst is, de ondergrond over het algemeen weinig draagkracht bezit. Uit dien hoofde werd gevreesd, dat een verharding, welke men meende niet goed te kunnen herstellen, spoedig vernield zou zijn, terwijl in het Oosten en Zuiden van ons land aan de verbetering van wegen of liever de aanleg van nieuwe wegen, door de minder grote intensiteit van het verkeer, nog niet zo'n behoefte bestond.

De betere inzichten in de aanleg van de aardebanen hebben deze vrees overwonnen, zodat thans ook in het Westen van Nederland vele betonwegen zijn aangelegd, welke, behoudens een enkele uitzondering, goed voldoen.

De moderne, goed uitgevoerde betonweg kan zeker aan de eisen, door het verkeer aan een goede verharding gesteld, voldoen. Deze zijn:

*a. De constructie.* Deze moet zodanig zijn, dat de verkeersbelasting over een zo groot mogelijk oppervlak van de grondslag wordt verdeeld en dat temperatuurs- en andere invloeden geen of zo weinig mogelijk nadelige invloeden uitoefenen.

*b. Het rijvlak.* Dit moet licht van kleur, vlak, effen, stroef, sneldrogend, stofvrij, goed reinigbaar zijn en bestand tegen de afslijtende werking van het verkeer.

*c. Het dwarsprofiel* moet zo vlak mogelijk zijn, liefst met een helling 1:60 of vlakker en daarbij nog in staat op snelle wijze het gevallen regenwater af te voeren.

*d. De kosten*, zowel aanleg- als onderhoudskosten, moeten zo gering mogelijk zijn.

In de loop van de tijd zijn vele theoretische beschouwingen over de constructie van de betonplaten naar voren gekomen, over het algemeen met zeer weinig succes echter. De betonwegenbouw is dan ook tot op de huidige dag bij uitstek gebaseerd op practijkgegevens. Deze gegevens heeft men veelal verkregen dank zij een intensieve bestudering van het ontstaan en de oorzaken van de scheurvorming.

*Scheurvorming* geeft een onooglijk aanzien aan de weg en leidt de verdere vernieling van de betonverharding in. Door het indringen van vocht in de scheuren en de stootwerking van het verkeer, worden de ontstane gebreken steeds verergerd.

Over het ontstaan van de scheuren bestaat nog veel misverstand, daar men vaak meent, dat de scheurvorming voornamelijk door de verkeersbelasting en de ondergrond wordt beheerst.

Dit is echter niet juist. Vele invloeden spelen een rol. Het is dan ook meestal niet mogelijk het ontstaan van scheuren aan één bepaalde factor toe te schrijven, integendeel, men moet rekenen met de superpositie van de ongunstigste factoren. Zo-

doende zullen, behalve de invloed van de ondergrond, ook andere belangrijke factoren in het kort worden beschreven.

Deze kunnen worden onderscheiden in:

1. Uitvoeringsfouten.
2. De krimp
3. De temperatuurs- en vochtigheidsinvloeden.
4. De verkeersbelasting.
5. De vermoeidheid van het beton.
6. De ondergrond.

### 1. Uitvoeringsfouten

Wat deze factor betreft, wil ik er vooral de nadruk op leggen, dat bij de betrekkelijk dunne betonplaten, die sterk zijn blootgesteld aan mechanische en klimatologische invloeden, onnauwkeurigheden en kleine fouten in de uitvoering, na betrekkelijk korte tijd tot grote nadelige gevolgen kunnen leiden. Het is daarom van groot belang, dat degene, die met de dagelijkse leiding van het werk is belast, er steeds weer streng op toeziet, dat de verschillende voorschriften en orders stipt worden nageleefd en opgevolgd.

Nog altijd weer ziet men, dat er bij het maken van betonwegen slordig wordt gewerkt. Onherroepelijk zullen na verloop van tijd allerlei gebreken ontstaan, die dan vaak aan andere oorzaken worden toegeschreven, doch in wezen terug te brengen zijn tot bovengenoemde oorzaken. Nauwgezette uitvoering is een allereerste eis.

### 2. De krimp

Onder krimp van het beton dienen wij te verstaan:

de volumeverminderingen, (in hoofdzaak de lengteverminderingen) waaraan het beton, zonder uitwendige belasting, onderhevig is.

De nadelige gevolgen van de krimp, veroorzaakt door physisch-chemische reacties, die plaats vinden tussen het water en het cement, kunnen voor een groot deel worden tegengegaan, indien men na het inbrengen van het beton dit zo spoedig mogelijk doelmatig afdekt en gedurende een periode van tenminste drie weken goed nat houdt.

### 3. De temperatuurs- en vochtigheidsinvloeden

Een groot deel van de in de betonplaat voorkomende scheuren zijn toe te schrijven aan de invloed van de temperatuur en in veel mindere mate ook aan de vochtigheid. Zodoende zijn technische voorzieningen (kunstmatige scheuren) t.w. de uitzetvoeg, de schijnvoeg en de langsvoeg, noodzakelijk.

*a. De langsvoeg.*

De grootste temperatuursverschillen tussen de boven- en de onderkant van de betonplaat komen over het algemeen voor in het voorjaar en in de herfst, in welke perioden zeer warme dagen en koude nachten elkaar kunnen afwisselen.

De verschillen bedragen soms 10—20° C, terwijl het verloop van de temperatuur in de plaat zeer grillig is en niet rechtlijnig van boven naar onder. In de breedterichting van de weg ontstaat een geringe buiging en dus trekspanning aan de bovenkant van de plaat. Ook het omgekeerde geval kan zich voordoen, wanneer de onderkant van de plaat warmer is dan de bovenkant. Bij brede platen ontstaan als gevolg van de hierdoor veroorzaakte trekspanningen onherroepelijk langsscheuren, aangezien het beton deze niet kan opnemen. Juist daarom is men er toe overgegaan een kunstmatige scheur te vormen t.w. de langsvoeg, die ten onrechte vaak als krimpvoeg wordt beschouwd. Past men nu geen bredere platen dan 3.00 à 4.00 m toe, dan is de practijkervaring in Nederland, dat langsscheuren practisch niet zullen optreden.

*b. De schijnvoeg.*

De contractie van de betonplaat in de lengterichting wordt tegengewerkt door de wrijving van de plaat met de ondergrond. Deze wrijving wordt zeker verminderd door het toepassen van onderlegpapier, doch de opgewekte trekspanningen zijn ook dan nog zo hoog, dat scheurvorming nog mogelijk is. Door het toepassen van kunstmatig te vormen, zo smal mogelijke scheuren, t.w. de schijnvoegen, op afstanden van 6—10 m (dit zijn kunstmatige verzwakkingen van de betonplaat) houdt men deze scheurvorming in de hand, aangezien het beton juist op deze verzwakte plaats zal gaan scheuren, hetgeen geen bezwaar is, aangezien de smalle voeg reeds is gevuld en op deze wijze geen hinder voor het verkeer oplevert en ook geen aanleiding geeft tot verdere beschadiging van het beton. De laatste tijd is men er bij de Rijkswaterstaat in geslaagd schijnvoegen van 1.5—2 mm dikte te construeren; dit is zeer gunstig, aangezien de verkeersbelasting door de vertanding van de gescheurde betonvlakken moet worden overgebracht, hetgeen bij brede schijnvoegen minder goed gelukt.

Met nadruk wil ik er hier nog op wijzen, dat een schijnvoeg, in tegenstelling tot de uitzetvoeg, zo smal mogelijk moet zijn. Deze voeg heeft uitsluitend ten doel, scheurvorming te localiseren en houdt in geen enkel opzicht verband met de uitzetting van de platen.

Een andere oplossing voor het vraagstuk van het tegengaan van de scheurvorming door contractie bestaat in het maken van zeer lange betonplaten, zonder voegen, welke dan van een wapening (0.6—2% van de beton-doorsnede) worden voorzien en waarbij geen onderlegpapier wordt toegepast. De wrijving tussen de ondergrond en de plaat wordt hier dus zo groot mogelijk gemaakt. Bij een zeer lange betonplaat, die een verkorting ondergaat, zullen de aldus tegenwerkende krachten, naarmate men zich verder van de einden verwijdert, toenemen. Metingen in Amerika hebben uitgewezen, dat het middenstuk van lange platen, ik bedoel hier platen van 400 m en langer, geheel geblokkeerd wordt door de wrijving met de ondergrond, zodat hier geen verkorting optreedt. De tegenwerkende krachten zijn in evenwicht met de bewegende krachten. Slechts over een zekere lengte nabij de einden zal een verkorting optreden. In het middenstuk ontstaan een groot aantal zeer dunne scheuren; naar het einde toe wordt dit aantal geringer. De scheuren zouden, bij afwezigheid van de wapening, geringer in aantal doch veel breder zijn. De enige functie van de wapening is het bijeenhouden van de door talloze fijne scheuren in vele stukken verdeelde platen, waardoor de scheuren practisch onzichtbaar zijn en blijven. De wapening draagt dus niet tot het draagvermogen van de plaat bij, zoals velen dikwijls nog menen.

### De uitzetvoeg

Wat de uitzetting van de platen betreft, hiervoor is vooral de temperatuur tijdens het maken van de betonplaat van veel belang. Maakt men de platen in het warme seizoen, dan zullen de platen over het algemeen niet veel langer worden. Zodoende wordt het mogelijk de plaatlengte, die tot nu toe 20—25 m bedraagt, aanzienlijk te vergroten, waardoor men het aantal uitzetvoegen, met hun vele bezwaren, kan reduceren. Bij de Rijkswaterstaat zullen binnenkort plaatlengten van 75 m worden gemaakt in de periode van 1 Juni tot 15 September, waarvan goede resultaten worden verwacht.

Uiteraard zullen op beide baanhelften de plaatlengten gelijk moeten zijn.

### 4. De verkeersbelasting

In het algemeen kan men zeggen, dat een betonweg door de verkeersbelasting niet wordt beschadigd, indien deze de vereiste afmetingen bezit, met zorg en op de juiste wijze is uitgevoerd en zoveel mogelijk over zijn gehele oppervlak op goede ondergrond ligt. In vele gevallen zal echter, onder de invloed van het verkeer, in samenwerking met andere invloeden, scheurvorming optreden, waarbij we uiteindelijk rekening moeten houden met de superpositie van de ongunstigste invloeden. Hoe groot is nu deze verkeersbelasting en op welke wijze verloopt de belastingoverdracht?

Wat de grootte van de verkeersbelasting betreft, ondervond de wegconstructeur het bezwaar, dat geen duidelijke voorschriften omtrent de asbelasting bestonden, wel inzake de lengte en breedte van de voertuigen.

Wat gebeurde nu?

De wegenbouwer ontwierp een weg onder aanname van een zeker belastingstelsel en de autoconstructeurs bouwden vervolgens weer vrachtauto's voor het vervoer van steeds zwaardere lasten. Doordat de maximale lengte en breedte van deze

voertuigen aan wettelijke voorschriften waren verbonden, werden zodoende de asbelastingen steeds groter en de wegenbouw, waaraan door een en ander steeds zwaardere eisen werden gesteld, hield hiermede geen gelijke tred. Zodoende ontstond een redeloze wedloop tussen de wegenbouwer en de autoconstructeur, welke de wegenbouwer telkens glansrijk verloor.

Om het de wegenbouwer mogelijk te maken, plannen voor nieuwe wegen te ontwerpen, waarvan vaststaat, dat deze voor jaren voldoende zijn en mede economisch verantwoord, moet hij weten waar hij aan toe is en dit is alleen mogelijk, indien duidelijke voorschriften aangaande de toe te laten asbelastingen worden gegeven en daarnaast strenge straffen worden gesteld op overtreding daarvan.

Op de internationale wereldwegverkeersconferentie in Genève 1949 werden de volgende maximale voor te schrijven belastingen vastgesteld:

maximum gewicht:

1. per zwaarst belaste as 8 ton
2. per zwaarst belaste groep van tandemassen (afstand van de assen 1—2 m) 14.5 ton
3. per voertuig (trekker en oplegger of andere combinatie) gewichten verlopend van 14.5 tot 36.25 ton al naar gelang de afstand in meters tussen de uiterste assen.

Voor verdere gegevens moge ik verwijzen naar het artikel van ir A. Nap in Wegen 1950 no. 4.

## 5. De vermoeidheid van het beton

In de betonplaten wordt, onder invloed van het verkeer, golfvorming opgewekt, waarvan het verloop samenhangt met de plaats en de grootte van de wieldrukken. In het algemeen zijn de daardoor ontstane vormveranderingen zo gering, dat deze gemakkelijk kunnen worden opgenomen, mits de platen een gelijke en goeddragende oplegging op de ondergrond hebben. Voor het midden van de platen wordt meestentijds wel aan deze eis voldaan, doch nabij de uiteinden (uitzetvoegen) zullen de platen doorbuigen, hetgeen men kan voorkomen door het aanbrengen van een ondersteuningsplaat.

De golfwerking neemt af en de spanningsspreiding neemt toe met de toenemende stijfheid van de plaat. Zowel de golfwerking als de spanningsspreiding kunnen mede worden beinvloed door de hoedanigheid van de tussenlaag (het zandbed) en de ondergrond.

Voor wegen is, afhankelijk van de hoedanigheid van de ondergrond, een bepaalde dikte van de tussenlaag nodig om aan de eisen wat betreft spanningsspreiding en golfwerking te voldoen.

In de eigenschap van de stijve verharding om een grote drukspreidende werking te kunnen uitoefenen, ligt nu zowel de sterke als de zwakke kant van deze verharding besloten, omdat een soepele aanpassing aan de vormverandering (verdichting) van zandbed en ondergrond ontbreekt. De plaat moet steeds eerst onder spanning worden gebracht (doorbuigen) om een bepaalde bodemreactie tot ontwikkeling te kunnen brengen. Bij een volledig verdicht zandbed zal dit weinig bezwaren met zich brengen, doch dit is practisch onbereikbaar. Door plaatselijke zettingen van de ondergrond en inklinking van het zandbed zullen steeds ongelijkheden in het wegdek ontstaan, waardoor de belasting plaatselijk nog groter wordt door de stootwerking.

Bij een groot aantal achtereenvolgende herhalingen van een belasting ontstaat de kans op vermoeidheid en ingevolge hiervan een breuk van de betonplaat.

Een andere mogelijkheid is, zoals men b.v. op de weg van Ridderkerk naar Gorinchem nabij Alblasserdam kan aanschouwen, dat het betonmateriaal zich geleidelijk aanpast en daardoor, zonder breuk, een grotere blijvende of zo men wil grotere plastische doorbuiging gaat vertonen dan bij elastische werkingen mogelijk is. De gebreken ontstaan dan ook meestal op den duur.

Het betrof hier een wegdek, aangelegd op een rijzenbed. Eenzelfde aanpassing heb ik meegemaakt bij een ondergrond van klei met een tussenlaag van zand, waar, over een lengte van $\pm$ 70 m, de verharding zich volledig aanpaste aan de uiteindelijke zakking van 1 m, die geleidelijk tot stand kwam.

## 6. De ondergrond

Op een goede ondergrond, waar het vormveranderingsproces van bodem en zandbed geen rol van betekenis vervult, kan een betonverharding met weinig onderhoudskosten in goede staat worden gehouden. Vele goede betonwegen in het Oosten en het Zuiden van ons land leveren hiervoor het bewijs.

Bij minder goede ondergrond of een slecht verdicht zandbed ontstaat, voornamelijk onder een enigszins druk en zwaar verkeer, op den duur breuk, ongelijke verzakkingen en narigheden met de voegen. Het is een kwestie van tijd, belastingen en tevens van de frequentie van de zware belastingen, hetgeen er op wijst dat, uitgaande van een bepaalde betonkwaliteit en een bepaalde te verwachten maximum belasting, er een verband moet bestaan tussen het draagvermogen van de ondergrond en de benodigde dikte van de verharding.

Verschillende beschouwingen zijn in de loop van de tijd naar voren gekomen welke dit verband op de een of andere wijze trachten aan te tonen en op grond waarvan men tot algemeen geldende regels trachtte te komen.

Voor de betonwegenbouw is men daar nog niet goed in geslaagd.

Wat betreft de verdichting van de zandlagen, hiervoor zijn in Nederland nog geen duidelijke en afdoende eisen vastgesteld.

Vroeger trad het belang van deze eis niet zo sterk naar voren, daar over het algemeen de betonverhardingen op oude, reeds jaren door het verkeer ingereden en dus goed verdichte wegen werden aangelegd.

Bezien wij echter de nieuw aangelegde wegen, dan blijkt, dat de aardebanen veelal in lagen worden opgehoogd, waarvan de dikte afhankelijk is van het materieel, dat voor de aanvoer wordt gebruikt.

Voordat de verharding wordt aangebracht, stampt of trilt men de voltooide ophoging een of tweemaal en daarmede is de verdichting dan meestentijds afgelopen.

Als de weg voor het verkeer wordt opengesteld, begint echter de verdichting veroorzaakt door het verkeer en wel speciaal in de bovenste lagen van het zandbed en zodoende ontstaan, na verloop van tijd, de bekende gebreken van een ongelijkmatig zakkend grondlichaam.

Bij deze toch algemeen gangbare wijze van werken zien we feitelijk over het hoofd, dat aan het verkeer wordt overgelaten, wat tijdens de aanleg had moeten gebeuren: het zodanig verdichten van de ondergrond, dat het verkeer nadien niet meer in staat kan zijn een nog grotere verdichting tot stand te brengen.

Zou men de aardebanen zo kunnen verdichten als de eeuwenoude ingereden aardebanen van bestaande wegen, dan zou men wellicht op de dikte van de betonplaat kunnen besparen, waardoor de extra kosten voor de verdichting met rente teruggewonnen kunnen worden.

Door een intensieve verdichting zal men niet alle kwalen kunnen verhelpen. Zo zal een verende ondergrond altijd aanleiding blijven geven tot wat men zou kunnen noemen: „het leven van de aardebaan".

Dit punt brengt mij op een van de belangrijkste vragen, die zich ten aanzien van de toe te passen soort verharding voordoen, t.w.: op welke ondergrond zal men nog een betonweg durven maken? en deze vraag houdt weer ten nauwste verband met de eisen, welke men aan de betonweg zelf wil stellen. Gaat men ervan uit, dat de weg zo vlak als een biljart moet zijn (en blijven) dan kan men zeker een aan deze eisen voldoende betonweg op goede zandgrond maken. Vaste klei met sondeerwaarden van 5 kg/cm² hoger, bepaald met het toestel van Barentsen, vormt eveneens een goede ondergrond.

Uiteraard moet men ook hier een goede drukverdelende en drainerende tussenlaag van zand, dik tenminste 0.80 m, aanbrengen.

Heeft men een zeer gelijkmatige ondergrond over de gehele weglengte, dan kan men zelfs op gronden met een betrekkelijk gering draagvermogen (sondeerwaarde 3 kg/cm²) tòch met succes een betonverharding aanbrengen. In menig opzicht is in zulke gevallen juist een betonverharding de meest geschikte, vanwege haar grote plaatwerking.

De druk wordt n.l. in dit geval sterk verdeeld en als gevolg hiervan is de druk per cm² op de ondergrond gering.

Een vereiste is echter, dat de ondergrond gelijkmatig is, zodat verwacht mag worden, dat de eventuele zettingen ook gelijkmatig zullen zijn.

Een voorbeeld van een dusdanige weg is de weg van Rotterdam-Dordrecht, de oostbaan, zowel als de westbaan en verder de weg Dordrecht-Willemsdorp.

Bij het laatst genoemde gedeelte is de betonverharding in 1937-1938 aangelegd op een zandbed van ± 0.60 m. De bovenste 2—3 m van de ondergrond hebben sondeerwaarden van 4—7 kg/cm², bepaald met het toestel van Barentsen, de onderste lagen hebben hogere waarden.

Behalve ter plaatse van oude, dichtgezette sloten heeft de betonverharding zich, bij een verkeer van ± 5500 voertuigen, hier goed gehouden.

De westbaan Rotterdam-Zwijndrecht is aangelegd in 1933—1934 op een zandbed van 0.60 m. De sondeerwaarden bedragen hier, tot minstens 10 m onder het maaiveld, 2—5 kg/cm². Bij een verkeer van ± 5000 voertuigen heeft de betonbaan zich matig gehouden. Vele platen zijn 2 tot 3 keer opgeperst en andere zijn vervangen of op hoogte gebracht door het aanbrengen van nieuwe lagen. Een en ander met goed resultaat.

De oostbaan Rotterdam-Zwijndrecht is in 1939—1940 aangelegd. De grondslag heeft eerst 2 jaar onder een overhoogte van 1.50 m gelegen, waarbij, op plaatsen waar de verharding laag t.o.v. het maaiveld zou komen, een cunet van ± 0.90 m is toegepast. Het is op het ogenblik moeilijk na te gaan hoe diep het zand tenslotte onder de verharding is komen te liggen. De oostbaan, met een verkeer van 5.000 voertuigen per dag, houdt zich veel beter dan de westbaan, maar ook hier moet men tegenwoordig vrij regelmatig oppersen en aanvullen. De grootste diepte van de golven bedraagt hier en daar 30 cm.

Verwacht men in de aanvang nog geen druk en zwaar verkeer en heeft men geen bezwaar tegen lange golven, dan kan men, bij toepassing van een rijzenbed, bij een minder draagkrachtige bodem vrij behoorlijke resultaten verkrijgen, waarbij men er dan op bedacht moet zijn, dat men te korte golven steeds door oppersen of bijwerken moet bijhouden.

De Rijksweg no. 15 van Ridderkerk naar Gorkum, aangelegd in 1938—1939 op een rijzenbed waarboven een zandbed, verkeert in dusdanige omstandigheden.

Gaandeweg steeg het verkeer van 1200 tot 3500 voertuigen per dag, waarbij tevens het aantal golven vermeerderde. Het gehele wegdek is nu grotendeels gegolfd, de golven zijn over het algemeen niet hinderlijk voor het verkeer, alleen bij snelheden hoger dan 100 km treden hinderlijke verticale bewegingen op.

Vergelijken we nu bovengenoemde weggedeelten, dan kan men zeggen, dat de grondslag over het gedeelte Dordrecht-Willemsdorp (sondeerwaarde 5 kg/cm²) zeer goed aan de te stellen eisen voldoet, maar dat het gedeelte Rotterdam-Zwijndrecht (sondeerwaarde 2—4 kg/cm²) een grensgeval vormt. Bij de aanleg van de westbaan is men wat te optimistisch geweest, terwijl bij de aanleg van de oostbaan wat meer voorzorgen zijn genomen, waardoor hier het resultaat nog juist aanvaardbaar is. Het aanleggen van een betonverharding op een zandbed met rijzenbed verdient voor druk verkeer m.i. echter geen aanbeveling. Deze conclusies komen vrijwel overeen met de ervaringen welke elders zijn opgedaan.

Voor ongelijkmatige slappe gronden komt slechts de aanleg van een gesloten wegdek, m.a.w. de aanleg van zowel een asfalt- als een cementbetonverharding in aanmerking, indien deze lagen geheel of gedeeltelijk worden verwijderd en vervangen door zand. Men moet er dan vooral voor zorgen, dat men de cunetbreedte niet te smal neemt, waardoor, ingevolge zakking van de schouders, de betonplaten zijdelings zullen gaan afschuiven en er plaatselijk stukken uitbreken onder invloed van het verkeer, zoals o.a. op Rijksweg no. 12 Den Haag-Utrecht is te zien.

Worden slappe gronden niet verwijderd, dan kan men met veel succes een betonweg op palen aanleggen, zoals dit o.a. door de Provinciale Waterstaat in Zuid-Holland is verricht. Het is te betreuren, dat ter plaatse van de uitzetvoegen geen voorzieningen zijn getroffen.

Tenslotte wil ik nog wijzen op het zeer ingenieuze en interessante z.g. balkenprofiel van ir LOMAN, dat o.a. op de Rijksweg Amsterdam-Velsen, op slappe grond, met groot succes is toegepast. In hoofdzaak bestaat deze constructie uit een betonplaat, waaronder een tweetal vrij zware balken zijn aangebracht. Het geheel is veel stijver dan de normale constructie en plaatselijke verzakkingen van de ondergrond hebben hier een veel geringer effect dan bij de normale constructies. De balken zijn aan de onderzijde gewapend, waardoor het ijzer als trekwapening veel beter tot zijn recht komt, daar de afstand tot de neutrale lijn veel groter is dan bij de normale betonplaatconstructie.

De balken zijn zo stijf, dat het mogelijk wordt de plaat slechts een geringe dikte te geven.

Dank zij de afschuiningen van de balken worden verder de op de plaat uitgeoefende krachten beter en geleidelijker naar de balk overgebracht en als gevolg daarvan wordt de breukgrens van het beton niet overschreden. Deze constructie is zeer geschikt voor vrij slappe terreinen, daar de constructie, dank zij de grote stijfheid, zelfs over enkele meters zonder ruïneuze gevolgen nog vrijdragend kan zijn.

Wat de dikte en de dwarsprofielen van de in Nederland toegepaste betonplaten betreft, deze zijn geheel gebaseerd op de practijk.

Over het algemeen past men twee dwarsprofielen toe n.l. het dwarsprofiel in het midden dik 0.18 m met verdikte randen, verlopend van 0.18—0.23 m over 0.60 m en een dwarsprofiel met een uniforme dikte van 21—23 cm. De constructie met de verdikte randen, welke aanvankelijk goed voldeed, wordt op het ogenblik door het steeds zwaardere en ook snellere vrachtautoverkeer meer en meer verlaten, zodat nu voor autosnelwegen alleen het laatstgenoemde profiel wordt gebruikt, hetgeen goed voldoet.

Hoe sterk moeten we nu onze betonwegen maken? Bij normale betonconstructies, als gebouwen, bruggen, enz. houdt men rekening met een veiligheidscoëfficiënt van 3 à 5, hetgeen zeker niet te hoog is, daar het bezwijken van de constructie rampzalige gevolgen en hoge kosten met zich meebrengt.

Bij de betonwegenbouw ligt dit vraagstuk echter anders; zelfs ernstige beschadigingen kunnen vrijwel nooit tot grote ongelukken aanleiding geven, hoogstens moet men ter plaatse langzaam rijden en de eventuele schade kan met de tegenwoordig gebruikte methoden op vrij eenvoudige en betrekkelijk goedkope wijze worden hersteld. Als het verkeer niet te groot is, is een veiligheidscoëfficiënt van 1 niet zo gek als dit op het eerste gezicht zou lijken, immers, bij de bouw van grote en lange betonwegen is er een smalle scheidingslijn tussen „onsafe" en „oneconomisch" en de wegenbouwer zal dan tussen deze twee een keuze moeten doen.

Uit mijn, zeker niet volledige, beschouwingen blijkt wel, dat de cementbetonwegenbouw tot nu toe een practisch vak is. De toegepaste maten berusten geheel op langdurige ervaringen en meestal is het zo, dat men eerst de betonweg volgens deze ervaringen maakt en dat men daarna gaat rekenen of de formules kloppen. Toch zijn deze formules en onderzoekingen zeer belangrijk en uiteindelijk zal men zich als ideaal voor ogen moeten houden, tot vaste regels te komen, gebaseerd op betrouwbare gegevens en berekeningen, hetgeen van groot economisch belang is.

**Beraadslaging**

Ir L. J. H. WEINBERG vraagt waarom de „revised" formule van WESTERGAARD niet naar voren is gebracht. Hij wijst er voorts op, dat de invloed van de temperatuur op spanningen in een betonplaat — naar nieuwe metingen hebben uitgewezen — geringer is dan men aanvankelijk meende, als gevolg van het feit dat de temperatuursverdeling in de plaat niet rechtlijnig met de dikte van de plaat doch volgens gebogen lijnen verloopt. De buigtrekspanningen zouden lager zijn dan 7 kg/cm².

Ir C. VAN DER VEEN heeft de „revised" formule van WESTERGAARD niet uitvoerig behandeld omdat dit veel tijd in beslag zou nemen. Hij betwijfelt of de buigtrekspanningen door temperatuursverschil tot 7 kg/cm² beperkt zouden blijven.

Ir R. TUTEIN NOLTHENIUS deelt mede, dat deze metingen betrekking hadden op kleine platen (7 × 7 m).

Ir F. M. VAN VEEN vraagt hoe groot de buigtrekspanningen zijn bij een ongewapende plaat.

Ir C. VAN DER VEEN deelt mede, dat dit afhangt van belasting en dikte van de plaat.

Ir J. C. N. RINGELING meent, dat in de practijk geen grote temperatuursverschillen in een betonplaat optreden en men de temperatuurspanningen in de beschouwingen ter bepaling van de grootste spanningen in de plaat aanzienlijk kan verminderen.

Ir P. C. TIRION merkt op, dat men bij de beoordeling van wegen ook aan de weggebruiker moet denken. Hij wijst er op, dat de voegen in vele bestaande betonwegen hinderlijk zijn door de stoten die zij op een rijdende wagen uitoefenen.

Ir J. C. N. RINGELING acht dit bezwaar overdreven. Hij wijst op het verschil in asfaltbeton- en cementbeton-dekken. Bij de cementbeton-dekken kan men de platen koppelen met deuvels, dan wel ter plaatse van de voegen onderlegplaten aanbrengen; mits deze laatsten tenminste 1.20 m breed zijn voldoen zij in de practijk goed.

Ir T. K. HUIZINGA meent, dat de theorie van de stijve wegdekken niet zodanig is, dat zij zonder meer voor de practijk tot een oplossing voert. Vandaar dat men proefnemingen doet op platen op ware grootte. Daar de temperatuursverschillen tot grote spanningen in betonplaten kunnen leiden, vraagt hij zich af welke spanning reeds in de plaat aanwezig is voor de beproeving en hoe groot de werkelijke spanning is op het moment van bezwijken van de plaat bij een proefbelasting op ware grootte. Hij wijst op proefnemingen in Engeland, waarbij bij hogere temperaturen van de buitenlucht de belastingen op de proefplaat veel groter waren dan bij lagere temperaturen.

Bij het berekenen van de sterkte van een plaat met gebruikmaking van de beddingsconstante van de ondergrond, stuit men op de moeilijkheid van het bepalen hiervan. Overigens is de invloed van de grootte van de beddingsconstante op de berekening van de plaatdikte niet groot, daar deze in de formules onder de vierde machts wortel voorkomen.

Voorts wijst spreker er op, dat men bij de diktebepaling de doorbuiging van de plaat en de elasticiteitscoëff. van de ondergrond in acht moet nemen.

Ir C. VAN DER VEEN de laatste opmerking het eerst beantwoordend merkt op, dat bepaling van de elasticiteitscoëff. van de grond kan geschieden door het uitvoeren van een proefbelasting op een cirkelvormige plaat en het bewerken van de verkregen resultaten met behulp van de theorie der spanningsverdeling volgens BOUSSINESQ. Hij acht de opmerking inzake de temperatuursinvloed op de resultaten van de proefbelasting juist. Bij de proeven op Schiphol doet men deze in het jaargetijde, waarbij overdag een zo constant mogelijke temperatuur kan worden verwacht.

De beddingsconstante heeft weinig invloed op de spanning, doch in meerdere mate op de zakking.

Ir F. A. MARINKELLE wijst op het feit, dat de plaat geen randbelasting kan dragen, indien het eigengewicht niet wordt medegerekend. In het theoretische geval van een puntlast op de rand, zou dan de tegendruk van de grond onder de last oneindig groot worden, tenzij een onderlegplaat aanwezig is.

Zijn vraag betreffende het verband tussen plaatdikte en meewerkend oppervlak, belasting en beddingsconstante, werd door de Voorzitter wegens tijdgebrek onderbroken.

Ir C. VAN DER VEEN antwoordt, dat het eigengewicht van de plaat direct wordt opgenomen door de ondergrond. De belasting op de plaat, de optredende temperatuursinvloeden, de toe te laten spanningen en de eigenschappen van de ondergrond bepalen de dikte-afmeting van de plaat.

625.82 : 625.731.81

# III. Wat zijn de practijkervaringen met de constructies en het onderhoud van slappe wegdekken in verband met de aard van de ondergrond [1)]

*door ir F. KANSTEIN*
Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat

**Summary:** *Experience with flexible pavements and their upkeep in view of the soil.*

Investigation concerning State-, Provincial- and Municipal roads.

Dimensions of foundations were mainly decided by empirical prescriptions and practical insight during the last 25 years in the Netherlands.

Relating the applied constructions for foundations and the more or less satisfactory bitumen hardening has proved very difficult.

Deciding theoretically the dimensions (thickness) of the fundations of flexible pavements may lead to economically and rationally satisfactory road construction.

## Definitie

Onder „slappe" wegdekken worden verstaan al die stevige en solide, naadloze, uiterst effene en stroeve moderne wegconstructies, welke bestaan uit een mengsel van steenstukken, zand, al of niet met vulstof, aan elkaar gebonden door en opgevuld met een bitumineus bindmiddel, hetzij warm, hetzij koud gemengd.

Aangezien de meeste van de wegdekken, waaromtrent de practijk-ervaringen zullen worden medegedeeld, *asfalt* als bindmiddel bevatten, zal in het vervolg gemakshalve en kortheidshalve over het wegdek als *asfaltverharding* gesproken worden, waarmede bedoeld is het stroeve, naadloze, effene *asfalt*, dat een ideaal rijvlak vormt voor het moderne verkeer en dat rust op een *fundering*.

Hierdoor zijn twee begrippen geïntroduceerd, welke niet nieuw zijn maar oer-oud: *asfalt—fundering*.

***Het met asfalt gebonden „slappe wegdek" moet worden gedragen door een hechte „fundering", welke zowel de invloeden van het verkeer als van de elementen zal moeten kunnen weerstaan, zonder grote scheuren en zonder breuk!***

## Bestaande kennis en voorschriften

In het kort zal worden nagegaan, welke kennis en welke voorschriften ter beschikking van de wegenbouwer stonden, toen omstreeks 25 jaar geleden in Nederland, meer in het bijzonder bij de Rijkswaterstaat, uit de middelen van het in 1927 ontstane „Wegenfonds" de moderne asfaltwegdekken konden worden gemaakt.

In de *Waterbouwkunde* van HENKET-SCHOLS en TELDERS, (1885,) vierde deel, Afd. XV, Wegen, worden zowel in par. 4, Fundering van de weg, als in par. 6, Bovenbouw, afmetingen en normen aangegeven. Voor Nederland, waar natuurlijke steen moeilijk is te verkrijgen en duur is, worden voor de onderlaag grote puinstukken aanbevolen, die gewoonlijk in twee plattelagen in verband tegen elkaar worden gevlijd. De tussenruimten worden met kleinere puinstukken gevuld en daarover heen wordt een laag grind of fijn kalkgruis gestort, welke wordt vastgestampt en vastgerold.

In par. 296 van de (oude) A.V. (Algemene voorschriften) voor de uitvoering en het onderhoud van werken onder beheer van het Departement van Waterstaat, vastgesteld 1 Februari 1901) wordt de aanleg van grind-, steenslag, of schelpwegen op een puinbed, beschreven. Op de vlijlaag van puin volgt een stortlaag van hetzelfde materiaal.

[1)] Kort verslag van de voordracht gehouden voor de Sectie Grondmechanica op 2 November 1951 te Delft.

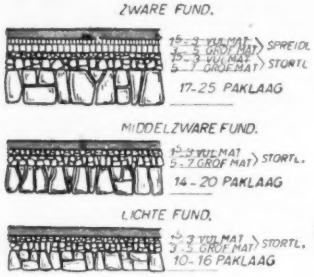



**Fig. 1.** Funderingen volgens A.V.-1938.

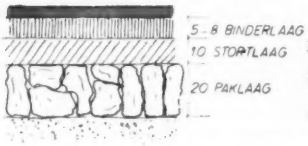



**Fig. 2.** WEG Nr 1. *Amsterdam—Laren* 1930. Fundering te licht. Plaatselijke verzakkingen boven voormalige sloten.

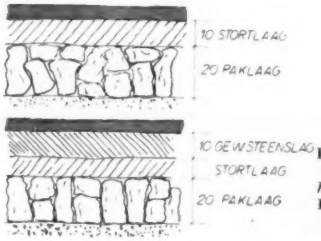



**Fig. 3.** WEG Nr 4. *Amsterdam-Sassenheim.* 1936-'37-'38. Fundering licht. Ondergrond verzakt.

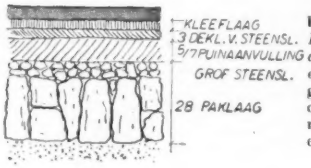



**Fig. 4.** WEG Nr 13. *Den Haag—Rotterdam.* Fundering voldoende. Verzakkingen t.g.v. nawerken ondergrond. Scheuren door te geringe elasticiteit van de deklaag.

In „Wegenbouw", handboek voor practijk en studie betreffende het ontwerpen, aanleggen en onderhouden van verschillende soorten van wegen, 1e druk 1920, wijdt de practische wegenbouwer B. J. KERKHOF, uitvoerige beschouwingen aan betekenis van de wegfundering.

Hoewel in het boek enkele schetsen van wegfunderingen voorkomen, berusten alle afmetingen op practijkervaring, technische intuïtie en op de gedachte, dat overmaat aan dikte en sterkte, altijd beter is, dan een te weinig.

In 1922 verscheen „Les chaussées modernes" van de hand van P. LE GAVRIAN, destijds hoofdingenieur van de Franse Waterstaat, tevens Professeur à l'Ecole Nationale des Ponts Chaussées.

Het is merkwaardig thans te moeten constateren, dat LE GAVRIAN, terwijl hij voor die tijd een schat van gegevens omtrent bitumineuze wegverhardingen geeft welke nog steeds het naslaan waard mag worden geacht, op blz. 195 van zijn boek zich omtrent de fundering slechts beperkt tot het volgende:

„*Une fondation* en béton hydraulique, ou en pierres convenablement solidarisées entre elles, ou enfin formée par une ancienne chaussée en macadam consolidée.

L'Etablissement de ces fondations n'offre point de particularités; l'on signalera simplement que leur solidité doit être proportionnée au plus ou moins de consistance du sous-sol' que leur surface doit être réglée selon un profil parallèle à celui qu'on veut donner au revêtement lui-même (bombement très faible) et qu'elle doit être parfaitement régulière, c'est-à-dire ne présenter ni trous, ni bosses, ni inégalités.

La tenue de la fondation est une condition extremement importante du succès de la chaussée asphaltique, car les mouvements du sous-sol sont une cause certaine de ruine rapide de la carapace peu épaisse que constitue par-dessus la fondation le revêtement à liant d'asphalte."

Deze summiere behandeling van de fundering door LE GAVRIAN trekt te meer de aandacht, indien er rekening mede wordt gehouden, dat hij in „Les Chaussées modernes" onder de geraadpleegde werken melding maakt van het „Textbook on highway-engineering" van A. H. BLANCHARD and H. B. DROWNE (1919). BLANCHARD, Professor of Highway Engineering University of Michigan, wijdt een uitgebreid en belangrijk hoofdstuk aan de fundering. Hij brengt daarbij in herinnering en onderschrijft de conclusies van het tweede internationale wegencongres, in 1910 te Brussel gehouden, welke luiden:

„The strength of road foundations should be increased in proportion as the supporting power of the ground decreases. The foundation should have more body and resistance, the more it is exposed to internal deterioration and external wear.

In the choice of the system of foundation for both stone block pavements and metalled roads, due consideration should be given to the condition of the subsoils, with regards to the possibility of their drainage, to their geological nature, and to the nature of the materials of the locality. In order to determine the thickness and the extent of the foundations, the pressure per unit area should be made compatible with the carrying resistance of the soils, observed under the most unfavorable conditions."

In „Successful Asphalt Paving" van P. J. M. LARRAÑAGA, het geestigste werk, dat ooit over de moderne wegenbouw is verschenen, opgedragen aan de deelnemers van het vijfde internationale wegencongres in 1926 te Milaan (en helaas door de Kon. Shell uit de handel genomen!), zet de Peruaanse auteur zijn heldere mening omtrent doel en samenstelling van de fundering van asfaltwegen in 5 bladzijden uiteen en stelt daarbij de volgende eindconclusies:

1. Foundations must not be confused with wearing surfaces.

1. Foundations must not be confused with wearing surfaces.

2. Foundations required to carry the weight of traffic must not be confused with foundations required for the protection of a few specially types of wearing surface.
3. Foundations should not be too rigid.
4. Foundations are not bridges.
5. The ultimate foundation of every road is Mother Earth.
6. It is almost axiomatic that good old consolidated foundations cannot be improved upon, and, by corollary, it is in most cases a technical crime to dig out an old macadam, or any other existing foundation, which has not clearly developed a spectaculor and general subsidence.

Like the British constitution, good old foundations are best and should not be uprooted!

Naar afmetingen en berekeningen van funderingen zal men in dit werk tevergeefs zoeken.

Eerst in de A.V. (Algemene Voorschriften) van 1938 wordt in art. 32, Wegen van grof asfaltbeton, par. 137 voorgeschreven, dat asfaltbetonwegen worden aangelegd op een fundering, welke zwaar, middelzwaar of licht kan zijn.

## A. V. Fundering

De zware, de middelzware en de lichte fundering worden nauwkeurig omschreven in de par. 138, 139 en 140.

In beginsel bestaat een zware fundering uit:

25 cm paklaag
6 „ stortlaag
4 „ spreidlaag
35 cm

De middelzware fundering uit:

20 cm paklaag
6 „ stortlaag
26 cm

De lichte fundering uit:

16 cm paklaag
4 „ stortlaag
20 cm

*Na* 1938 zijn de funderingen van asfaltbetonverhardingen op de Rijkswegen in hoofdzaak uitgevoerd volgens een der drie typen van de A.V.

Het spreekt van zelf, dat vóór 1938 minder systeem heeft bestaan in de door de verschillende wegbeheerders gekozen wijze van funderen.

Vele asfaltverhardingen, vooral in het gedeelte van het land met goede ondergrond, werden vóór 1938 en ook daarna gefundeerd op oude kei-en klinkerbestratingen, nadat de schouders van de weg waren verbreed en verzwaard. Als tussenlaag (binder) werd gewoonlijk een open asfaltbeton toegepast, met de bedoeling de ergste oneffenheden weg te werken. Daar overheen volgde de asfaltdeklaag van 5 tot 7 cm dikte.

Alle in den lande toegepaste funderingstypen, met inbegrip van die volgens de A.V. 1938, berusten uitsluitend op empirie.

## Dilemma

Elke voorzichtige wegenbouwer stond daarbij voor het *dilemma*:

„Kies ik de fundering te licht, dan kan dit een verwoestende invloed op de asfaltverharding betekenen". „Kies ik de fundering te zwaar, dan zal de asfaltverharding, mits hij volgens de regels van de kunst wordt uitgevoerd, zich goed houden, doch ik weet niet hoeveel materiaal (en dus geld) op oneconomische wijze in de fundering is verwerkt". Dat de keuze bij dit alternatief meestal naar een wat zware fundering oversloeg, spreekt haast vanzelf.

Het is niet gemakkelijk practijk-ervaringen met de constructie en het onderhoud van slappe wegdekken mede te delen in verband met de aard van de ondergrond.

Er zijn, in verticale zin gezien, drie elementen:

1. Asfaltwegdek.
2. Fundering.
3. Ondergrond.

Het asfaltwegdek kan goed zijn samengesteld en goed uitgevoerd, het kan ook van ondeugdelijke samenstelling (vulstof, asfaltpercentage, enz.) zijn, of slecht zijn uitgevoerd (onvoldoende gewalst, te hoog verhit, te weinig asfalt, enz.).

De fundering, kan te zwaar, juist goed of te licht zijn, mede gelet op het toegenomen verkeer.

De ondergrond kan goed of slecht zijn, met tussenschakeringen.

Het is duidelijk, dat meerdere permutaties en combinaties mogelijk zijn.

Doch één ding is zeker:

Blijft het asfaltdek na, zeg 20 jaar, bij toenemend verkeer, in goede staat, dan was de verharding goed aangelegd, dan was de ondergrond niet slecht, en dan was de fundering niet te licht, misschien juist goed, misschien te zwaar.

En een ander ding is onzeker:

Gaat het asfaltdek binnen 5 à 10 jaar scheuren, verbrokkelen, desintegreren, verzakken, dan verkeer ik in onzekerheid:

Ligt het aan de aanleg en samenstelling van het wegdek?

Was de fundering te licht?

Is de verzakking uitsluitend het gevolg van de ondergrond?

Zonder een diepgaand onderzoek kan hierop geen antwoord worden gegeven.

## Vragen

Om een antwoord te vinden zijn aan de verschillende diensten van de Rijkswaterstaat en van de Provinciale Waterstaat in de verschillende provinciën, alsmede tot de directeuren van de diensten van bestratingen in enkele grote gemeenten de volgende vragen gesteld:

1. Hoe werden de funderingen van bij U in beheer zijnde asfaltbetonverhardingen samengesteld, waarbij onder fundering wordt bedoeld, alles wat zich onder de asfaltbetondeklaag bevindt.

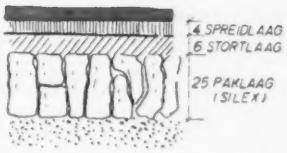



**Fig. 5.** WEG Nr 15. *Schelluinen—Arkelse Dijk.* 1939—'40. Doorgeperst zandlichaam in veen en kleilagen. Vervorming van wegdek en verzakkingen t.g.v. verweking zandbed en silexlaag.

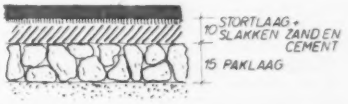



**Fig. 6.** WEG Nr 25. *Doorn—Leersum.* 1928—'29. Scheur- en plooivorming door te glad en dicht bovenvlak van de fundering, waardoor vooral 's zomers de deklaag over dit oppervlak opgeduwd wordt in de verkeersrichting en het asfalt plaatselijk scheurt. Indringend water komt onder de deklaag en werkt als waterkussen, en bevordert na vorstperiode het opvriezen.

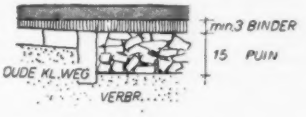



**Fig. 7.** WEG Nr 48. *Velp—De Steeg.* Fundering goed. Geen scheuren en verzakkingen.

1934

1936

**Fig. 8.** WEG Nr 50. *Arnhem-Apeldoorn.*
*a.* 1934. Scheuren ten gevolge van plaatselijk onvoldoende fundering.
*b.* 1936. Goed; geen scheuren en verzakkingen.

2. In welk jaar werden deze asfaltbetonverhardingen aangelegd en op welke wegen?
3. Werd bij het vaststellen van de afmetingen en de samenstelling van de fundering de A.V. gevolgd, of werd de fundering overgenomen van een ander soortgelijk werk?
4. Heeft U de indruk, dat de toegepaste funderingen te licht, te zwaar of juist voldoende van afmetingen zijn geweest?
5. Hebben zich in de asfaltbetonverhardingen scheuren of verzakkingen voorgedaan?
6. *Moeten deze scheuren of verzakkingen worden toegeschreven aan onvoldoende afmetingen of samenstelling van de fundering, of zijn die verzakkingen te wijten aan nawerking in de ondergrond?*
7. Op welke wijze worden deze verzakkingen in de asfaltbetonverhardingen hersteld?
8. Zijn met deze herstellingen grote bedragen gemoeid en ondervindt het verkeer van die herstellingen veel hinder?

Bij mijn vragen kon ik bezwaarlijk van de veronderstelling uitgaan, dat mijn collega's-wegenbouwers, asfaltverhardingen van onvoldoende samenstelling en (of) uitvoering hadden gemaakt.

Voor de zeer vele ingekomen antwoorden betuig ik de afzenders wel mijn dank.

## Antwoorden

In het algemeen kan wel worden gezegd, dat sommige funderingen op goede ondergrond goed hebben voldaan, terwijl

dezelfde funderingen op minder goede ondergrond tot verzakkingen aanleiding hebben gegeven, hetgeen wel had kunnen worden voorspeld.

*De practijkervaringen en de antwoorden op de vragen 7 en 8 wijzen er wel op, dat het herstel van verzakte asfaltverhardingen zonder hoge kosten en met weinig hinder voor het verkeer kan worden uitgevoerd.*

Met de figuren en de daarbij gestelde practijkervaring van de verschillende wegbeheerders is een schuchtere poging gedaan om de voorgelegde vraag te beantwoorden.

Het resultaat is echter verre van bevredigend. Ik ben er niet veel wijzer van geworden. Met stelligheid kan alleen worden gezegd, dat onvoldoend sterke weg-funderingen practisch niet zonder uitermate hoge kosten kunnen worden verzwaard. Maar dit is niets nieuws.

### U. S. A.

Intussen zouden deze beschouwingen niet volledig zijn, indien geen melding werd gemaakt van de pogingen, welke ook in de U.S.A. in de laatste jaren zijn aangewend om te trachten door practijk-formules en practijk-curven tot vaststelling van de fundering te geraken. Uit waarnemingen van verschillende al of niet geslaagde wegfunderingen, zijn de dikten van funderingen in functie gebracht met de te verwachten verkeersbelasting, de classementen van de ondergrond van $A^1$ tot $A^3$ en het klimaat.

Er zijn meer dan 22 formules, welke in de verschillende Staten van de U.S.A. worden toegepast om de dikte van flexibele wegdekken te berekenen.

### C. B. R.

In de grafiek van de Amerikaanse genie-officieren wordt deze dikte gegeven als functie van de *C*alifornian *B*earing *R*atio (*C.B.R.*)

### Boutet

Tenslotte zij nog melding gemaakt van het nieuwste boekwerk op het gebied van de wegentechniek, „L'Etat actuel de la technique routière", (1951) van de hand van DANIEL BOUTET, Inspecteur-Generaal van de Franse Waterstaat, Professeur du cours de routes à l'école nationale des Ponts et Chaussées en President van de Association Internationale Permanente des Congrès de la Route.

Hierin worden in deel 6, hoofdstuk III, uitvoerige beschouwingen gewijd aan het bepalen van de dikteafmetingen van de weg, volgens de actuele stand van zaken.

BOUTET stelt vast: (blz. 293).

„Il n'existe pas de règle précise permettant de déterminer l'épaisseur à donner á la Chaussée; on s'est contenté, jusqu' à présent de règles empiriques basées sur les résultats de l'expérience,"

en BOUTET waarschuwt: (blz. 294)

„Il faut bien rappeler ici que ces formules restent toutes empiriques et ne peuvent être appliquées brutalement sans réflexion".

Ik zou mijn mededelingen willen beëindigen met een laatste aanhaling uit BOUTET's nieuwste wegenboek:

„l'Augmentations des charges et des vitesses, le développement du trafic, les connaissances nouvelles apportées par l'étude des sols ont fait ressortir la nécessité d'approfondir le problème de la détermination rationnelle de l'épaisseur à donner aux revêtements dans le cas de la construction de routes modernes susceptibles de répondre aux besoins et aux exigences des usagers,"

welke aanhaling ik aldus zou willen vertalen en geheel onderschrijven:

Het toenemen van de over de wegen te vervoeren lasten en van de snelheden van dat vervoer, de ontwikkeling van het verkeer, en de nieuwe kennis, welke de bestudering van de ondergrond ons heeft gebracht, hebben de noodzakelijkheid doen ontstaan om tot *verdieping* te geraken van het probleem van het op rationele wijze bepalen van de dikteafmetingen, welke moeten worden gegeven aan de deklagen bij het construeren van moderne wegen, welke in staat moeten zijn om te beantwoorden aan de behoefte en de eisen van de gebruikers van die wegen.

Nà de practijkervaringen mogen nieuwe theoretische beschouwingen de weg wijzen naar de rationeel en economisch verantwoorde wegconstructies van de toekomst!

---

## KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

### Nieuwe mogelijkheden bij de bouw van gewapend beton bruggen

In de jaren na de 2de wereldoorlog zijn verschillende boogbruggen van voorgespannen beton van de landhoofden of pijlers af uitgebouwd, waarbij hulpconstructies in de te overbruggen rivier vermeden konden worden (o.a. bruggen over de Neckar, de Lahn, de Rijn bij Worms).

De werkwijze is schematisch in fig. 1 aangegeven, waarbij telkens stukken van 3 m werden uitgebouwd. Toegepast werd hoogwaardig snelbindend cement en speciaal Rheinhausen staal van 26 mm.

De staven werden niet in bundels verwerkt, maar elk afzonderlijk in een tube van blik aangebracht.

Zij werden in elk gereedgekomen gedeelte voorgespannen en aan elkaar verbonden door een draad- en mofverbinding.

Deze draad werd door een speciale bewerking, waardoor geen kerf ontstaat, koud aangebracht. Fig. 2 geeft een doorsnede van de staaf ter plaatse van de draad, waaruit blijkt, dat de samenhang van het materiaal door het aanbrengen van de draad niet verstoord is.

*Génie Civil* 1952 No 7. 1 April. H. W.

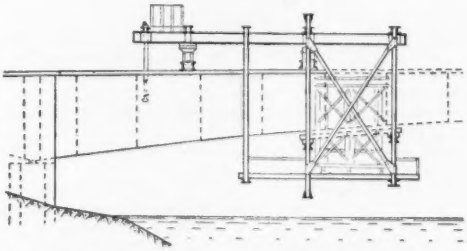


**Fig. 1.** Schema van de verplaatsbare bekisting.

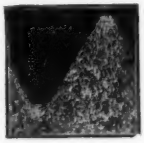
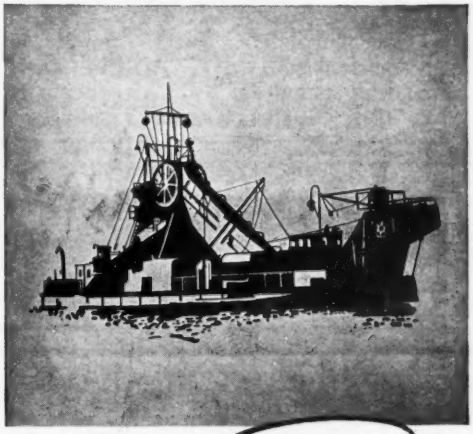


**Fig. 2.** Doorsnede van de staven ter plaatse van de draad.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 8: Symposium wegdekconstructies in verband met de ondergrond. II. Practijkervaringen opgedaan met de constructie en het onderhoud van cementbeton wegdekken, door ir J. C. N. RINGELING. III. Wat zijn de practijkervaringen met de constructies en het onderhoud van slappe wegdekken in verband met de aard van de ondergrond, door ir F. KANSTEIN. — Korte Technische Berichten: Nieuwe mogelijkheden bij de bouw van gewapend beton bruggen.



Baudouin

Baggermolen „'s-Gravenhage".

**L. SMIT & ZOON**

KINDERDIJK

# „Libra"

## AUTOMATISCHE WEEGINSTALLATIES

zijn in tal van bedrijven ook hier te lande met succes in gebruik, o.a. voor

- **DOSERING** van gewichtsmatig precies afgepaste hoeveelheden, voor
- **BEDRIJFSCONTROLE** b.v. van binnenkomende, uitgaande of verbruikte materialen,
- het precies met het juiste netto- en/of brutogewicht **OPZAKKEN** van materiaal, enz.

Verschillende modellen, op grond van jarenlange practische ervaringen aan de aard van af te wegen materiaal, eisen en bedrijfsomstandigheden aangepast, worden op **KEUR** van het Nederlandse **IJKWEZEN** geleverd.

Brochures, voorstellen en prijsopgaaf kosteloos en zonder enige verplichting verstrekt:

N.V. Techn. Bur. v/h **KAUMANNS & CO,**
JAVASTR. 44 - **'S-GRAVENHAGE** - TEL. 11.61.70
P.O. Box 173 Telegr.: „Kaumanns".

# „HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

CENTRIFUGAAL GEGOTEN, GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in alle werelddelen

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

**N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE**

**COOP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.**
NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

*Geeft onafhankelijke adviezen;*
*Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:*
WEG- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

*Belast zich gaarne met:*
HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

*In binnen- zowel als buitenland*

**SWARTTOUW**
SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

**„FERROCAL"**
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.
**DOESBURG - TELEFOON 305**

**Güldner** Diesel-electr. aggregaten
Dieselmotoren v. winches
Scheepsdiesel-units voor reddingboten
**THERMOKRACHT - ROTTERDAM**
KATENDRECHTSESTRAAT 28 — TELEFOON 76194
*Ook voor reparatie en onderdelen*

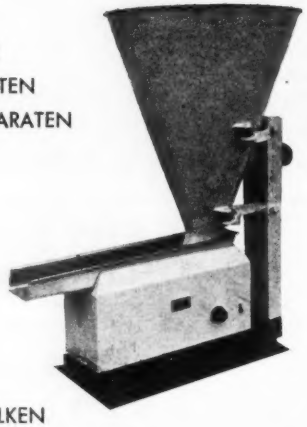
*VOOR DE OPLOSSING VAN UW TRILLING- EN GELUIDSPROBLEMEN:*
**CONTINENTAL „SCHWINGMETALL"**
• *BUFFERS* • *W-ELEMENTEN* • *RINGELEMENTEN* • *VRAAGT PROSPECTUS*
• *RAILS* • *U-ELEMENTEN* • *STOOTLIJSTEN*
**BERGMANN - ROTTERDAM**
Tel: K 1800-29502* — ALLEENVERTEGENWOORDIGERS — GOUDSESINGEL 76/80 (Industriegebouw)

AANNEMERSBEDRIJF
FIRMA v. d. BRON & VISSER,
BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN
DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

**TIJDSCHAKELAARS**
**Programmaschakelaar**
**Delftsche-Electro-Technische-Apparaten-Fabriek**
TEL. 4084 - DELFT - de Vlouw 27

**Oliebranders** voor alle typen verwarmingskachels - huiskachels - schoolkachels, enz.
**Industriebranders** o.a. voor kopersmeltovens - galvanische industrie-scheeps- en constructiebouw.
*Uit voorraad leverbaar*
**N.V. Technische Handel-maatschappij Van Diepenburgh, Vroomshoop**

**AEG**
**ELECTRO MAGNETISCHE VIBRATOREN**



DOSEERGOTEN
TRANSPORTGOTEN
BUNKERTRILAPPARATEN
TRILTAFELS
★
Machines
voor het
vervaardigen
van
BIMSSTENEN
en
BETONNEN BALKEN

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
AMSTERDAM-C. / TEL. 45212 (6 lijnen) / FREDERIKSPLEIN 26

**DOWTHERM-VERDAMPERS**
•
VOOR HOGE TEMPERATUREN
BIJ LAGE DRUKKEN
TOT c.a. 1 MILLIOEN k. cal./h.
VOOR ALLE BRANDSTOFFEN
•
**MÖRING & STEENAART N.V.**
MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
**NIJKERK**

**Soester IJzer- en Metaalgieterij**

BECKERINGSTRAAT

TEL. 3292 — SOEST — TEL. 3292

**Groenevelt's Compressoren N.V.**

capaciteiten van 4—45 M³/ uur effectief werkdruk van 8—30 atmosfeer.

DIEREN — MIDDELHOVENSTRAAT 7 — HOLLAND

*ALS U DAAR DE LUCHT VAN KRIJGT...!*

**N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING**

**„ALBOUW" BREDA**

KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

U belt of schrijft ons, en wij halen Uw

OUDE NON-FERROMETALEN

tegen de hoogste prijs van huis, door geheel Nederl.

**Firma J. BLOCQ & Zn. - AMSTERDAM**

KANTOOR: ROOSEVELTLAAN 53 — TEL. 92957

OPSLAGPLAATS: GOV. FLINCKSTRAAT 84 — TEL. 93610

**Looden en Verloode Apparaten**

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie

Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. ROTTERDAM 67308

TEL. VLAARDINGEN 3093

**Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"**

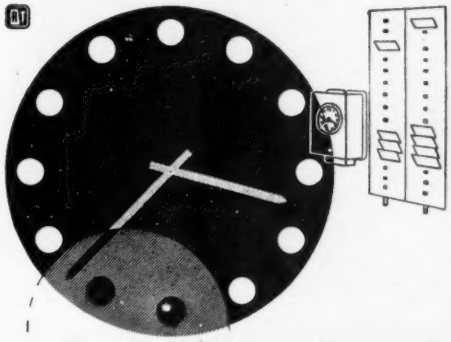
N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATENFABRIEK **D. B. KOOIMAN & ZOON „Z.A.F."**

FABRIEK: NOORDHOEK 27-29, PAPENDRECHT. TEL. 7141. POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT

APPARATEN IN ROESTVRIJSTAAL, IJZER, KOPER, ALUMINIUM.

LOODWERK: HOMOGEEN VERLODEN - MET LOOD BEKLEDEN.

ROESTVRIJSTALEN EN LODEN AFSLUITERS.



**De werktijd ten volle benut**

*De arbeidslijst geeft de werktijden aan.*

*Met de ERICSSON Tijdstempelklokken is het te controleren of deze ook inderdaad worden aangehouden. Dit feilloos werkende systeem verhoogt de productie en efficiency*

**ERICSSON TELEFOON MIJ N.V.**

***Transforma* metaal-gelijkrichter**

Hebt U wisselstroom beschikbaar, doch gelijkstroom nodig?

Maak voor het omzetten van wisselstroom gebruik van

**Transforma-Metaalgelijkrichters**

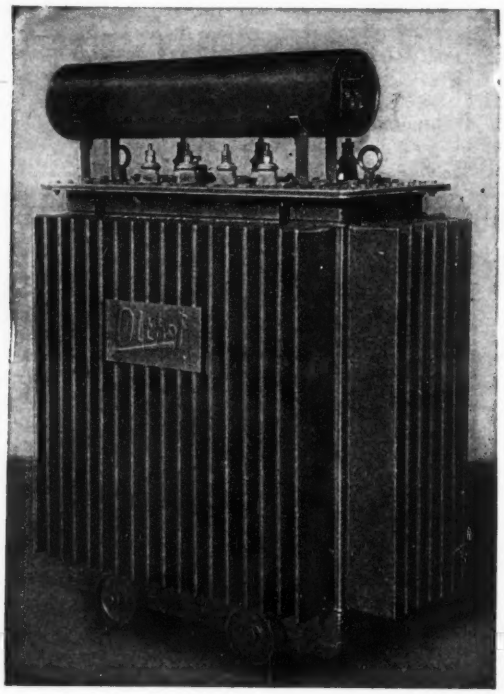
Voor elk doel kunnen wij U een gelijkrichter leveren.

*Vraagt nadere inlichtingen*

**TRANSFORMA**

Transformatoren- en Apparatenfabriek

Karperweg 37-41 - Tel. 96511-96610, Amsterdam-Z.



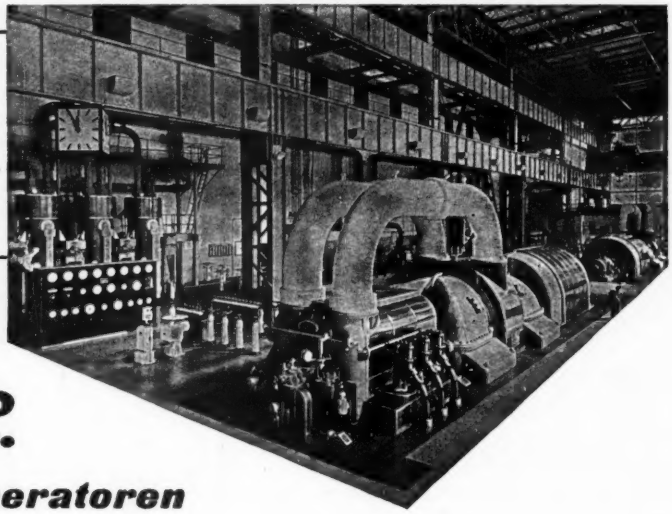
DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
**50 TOT 5000 k.V.A.**

*

**OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.**
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

---

Twee van de drie 37.500 KVA G.E.C. - Fraser & Chalmer's Turbogeneratoren in Orlando power Station, Johannesburg.



# G.E.C.

***turbogeneratoren***

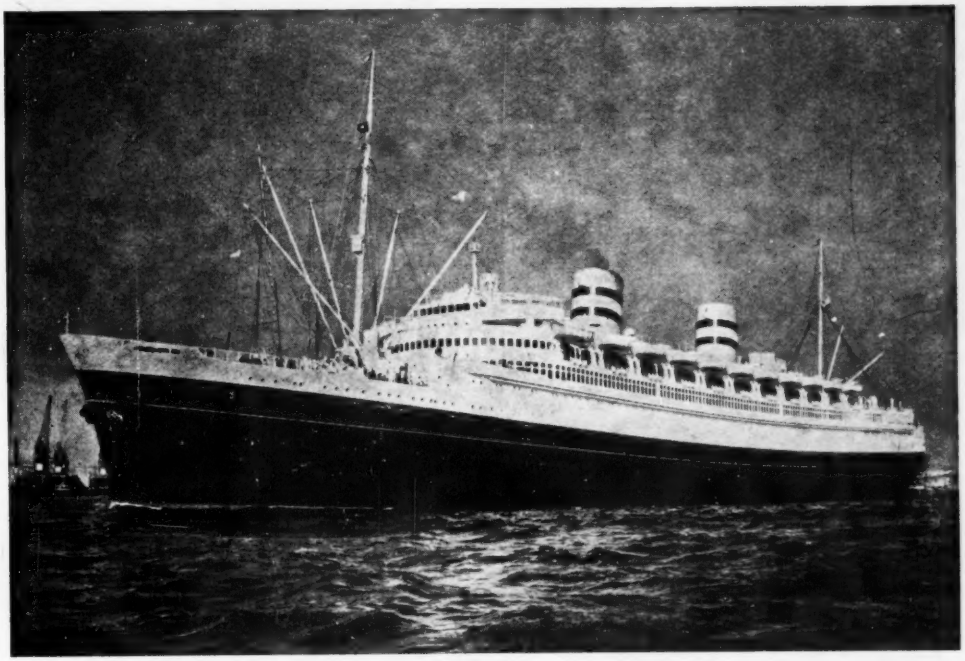
**THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND**

***Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL***

Bauduin

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TEL. 554486

# CONDENSOR PIJPEN



## s.s. „NIEUW AMSTERDAM"

Het s.s. „Nieuw Amsterdam", sedert 1939 de trots van onze koopvaardijvloot, is geheel gemoderniseerd. Bij de technische outillage viel wederom de keus op I.C.I.-kopernikkel condensorpijpen. Onder vele vlaggen varen schepen van allerlei type, die zijn uitgerust met I.C.I.-condensorpijpen. De grote vraag naar deze pijpen is het beste bewijs van hun kwaliteit en betrouwbaarheid.

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES (HOLLAND) N.V. ROTTERDAM

ICI

MH 209

# BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG
TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
**Vormmachine-gietwerk**
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
**Handvorm-Gietstukken**
tot 20 ton.

Industriële
KOELINSTALLATIES
*Geen Risico . . . dus*
# GRASSO

GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

## *Chroomharden bespaart*

vele malen zijn eigen kosten.

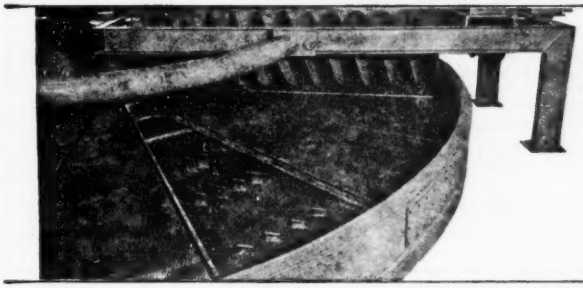
**Van snijgereedschap, stempels en matrijzen, astappen, mondstukken en duizenderlei andere gereedschappen en machine-onderdelen kan de levensduur enorm verlengd worden door chroomharden. Behalve de levensduur stijgt natuurlijk ook de bedrijfszekerheid.**
**Op de foto zijn afgebeeld: hard verchroomde voering voor hoge druk compressor, geleidingstukjes en pompvoeringen, een rotor met verchroomde astappen, een bekermatrijs en draadgeleiders.**

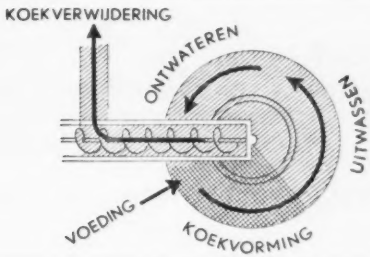
„LEMET CHROMIUM", H. VAN DER HORST, N.V. • HILVERSUM-HOLLAND

**PORUS-KROME** VAN DER HORST

*Houdt Uw motoren nieuw*

# Het OLIVER HORIZONTALE FILTER






is een nieuw ontwikkeld filter voor het continu filtreren en wassen van **grof kristallijne-, snel bezinkende minerale- en vezelige stoffen.**

Het filter biedt speciale wasmogelijkheden, zoals bijv. het wassen in tegenstroom. **De capaciteit is verrassend groot.**

Het gehele filterproces is zichtbaar en alle delen zijn gemakkelijk bereikbaar en verwisselbaar. De bouwhoogte is zeer gering.

Het filter wordt geleverd in grootten tussen 1 en 15m² filteroppervlak,

en kan indien gewenst, ook **in verschillende corrosie-bestendige materialen** worden uitgevoerd.

Wij leveren ook alle andere Oliver vacuum- en drukfilters voor continu bedrijf en alle apparaten worden in Nederland vervaardigd.

DORRCO **DORR-OLIVER N.V.** INGENIEURSBUREAU AMSTERDAM-C.
HERENGRACHT 478 TEL. 34103-33793

Kolb schroeven en precisie-onderdelen

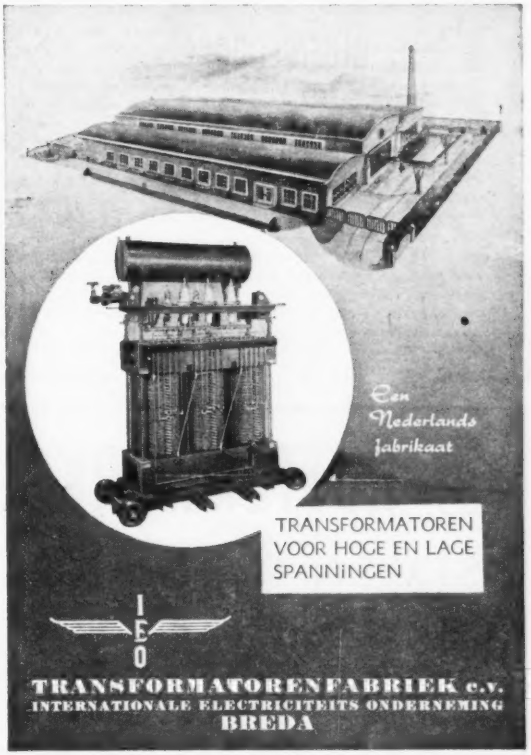
## 4 Kolb Kwaliteiten

**voor hoge belastingsgevallen**

| | |
|---|---|
| *Kwaliteit* K 18-8 | roestvrij en zuurbestendig |
| *Kwaliteit* K 18-8-2 | in hoge mate zuurbestendig, lasbaar zonder nabehandeling. |
| *Kwaliteit* K 500 | bestand tegen temperaturen tot 500° C |
| *Kwaliteit* K 1200 | bestand tegen temperaturen tot 1200° C |

**KOLB & CO WUPPERTAL-OBERBARMEN**

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
Y. B. JANSEN, EINDHOVEN, MARKT 9, TEL. 5033



# BETON

MAAR... dan van N.V. SCHOKINDUSTRIE – ZWIJNDRECHT!

HEIPALEN - DAMWANDEN - KEERWANDEN - OPLANGERS - SCHOEIINGMATERIAAL

KWIKBILT-LOODSEN

GESCHOKT VOLGENS NED. OCTR. No's 36029 45140 — TEL. K. 1850 — 7145 (Na 18 uur: 6258 EN 3912)

YSSELMONDE

KEMPER

BETON BOUWT BETER!

D.BLANKEVOORT & Zn. N.V.

AANNEMERS

BLOEMENDAAL

TEL. 23240

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,

in diverse grootte, het voordeligst bij:

Lederwarenfabr. PELA

BREDA

Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

N.V. GEBRS. GOEDHART'S AANNEMINGSBEDRIJF

Waalsdorperweg 125 — 's-Gravenhage
Telefoon 775223
Telegrammen: Deepening, Haag.

BAGGER- EN GRONDWERKEN

HWRR

HÜTTENWERK RHEINHAUSEN A. G.

HWRR

STALEN DAMWAND
STALEN HEIPALEN

Systeem KRUPP

Verkoop:

WESTEISEN m.b.H. Export, DÜSSELDORF

Vertegenwoordiger voor Nederland:

A. D. RIEDIJK · ROTTERDAM

ROCHUSSENSTRAAT 365a · TELEFOON 37526

# BETON

*MAANDBLAD, GEWIJD AAN WETENSCHAP EN PRACTIJK VAN HET GEWAPÈND BETON • ORGAAN VAN DE BETONVEREENIGING*

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR BETON, TE ZENDEN AAN Ir A. H. SWEYS, DE CONSTANT REBECQUESTRAAT 96, 's-GRAVENHAGE

624.012.47.04

## Quelques problèmes des constructions hyperstatiques précontraintes par câbles[1] *(Vervolg en slot)*

*par Y. GUYON*

Un autre groupe de solutions permettant de s'affranchir des réactions hyperstatiques de précontrainte gênantes consiste à rendre l'ouvrage isostatique à la construction par l'introduction d'articulations provisoires. La courbe de pression de précontrainte est ainsi confondue avec le tracé des câbles dans les différentes travées provisoirement indépendantes. On bloquera ensuite les articulations et on introduira des câbles de continuité. La construction sera ainsi isostatique sous son poids propre et hyperstatique sous les surcharges.

Par exemple (fig. 15) un pont à 3 travées pourra être constitué par deux poutres de rive cantilever dans la travée centrale. On armera ces poutres de rive par les câbles de forme voulue pour résister aux moments sous poids propre et à une partie des moments sous surcharge. On bloquera ensuite les joints par un matage et on achèvera la précontrainte à l'aide de câbles rectilignes introduits dans des rainures et tendus sur toute la longueur. Si on a coupé la poutre aux endroits où la variation de moment est minimum, il suffit d'un nombre assez restreint de câbles de continuité.

C'est la solution que nous avons adoptée pour le Pont de l'Ecole Vétérinaire à Toulouse.

C'est également la solution proposée sous une forme un peu différente, pour un pont étudié pour votre pays. Voici la photographie (fig. 16) de l'élévation de ce pont. Vous y voyez: les deux poutres de rive terminées par deux cantilevers, la poutre centrale préfabriquée qui est introduite ensuite (elle est représentée par des hachures), les câbles primaires dans ces travées de rive et la poutre centrale, et enfin les câbles de continuité.

Ce genre de solution permet la préfabrication et est souvent conditionné par elle. Elle est très générale. Ce qu'il faut c'est trouver le système isostatique le plus avantageux.

Il n'est d'ailleurs pas toujours indispensable de rendre le système complètement isostatique. On pourra se contenter de réduire l'hyperstaticité de façon à faciliter la précontrainte.

Par exemple s'il s'agit de précontraindre la traverse d'un portique constitué par une poutre et des poteaux très raides, on n'y arrivera pas parce que la raideur du poteau s'oppose aux raccourcissements. Plus exactement, l'effort de précontrainte servira à la fois à faire fléchir le poteau et à raccourcir la poutre maitresse et si le poteau est très raide, presque tout l'effort de précontrainte sera utilisé à la flexion du poteau, laquelle en plus engendrera des contraintes dangereuses dans ce poteau.

On peut pour réduire ces effets nuisibles, articuler le poteau en tête ou au pied, ce qui réduit la raideur dans le rapport de 1 à 4, ou à la fois en tête et au pied, ce qui supprime toute raideur.

Voici par exemple le dessin d'une telle articulation provisoire (fig. 17), qui est celle du poteau des portiques de Cholet dont je vous ai montré tout à l'heure les photographies.

Vous voyez l'articulation et les câbles de liaisons entre poteaux et poutres maitresses lesquels seront tendus après précontrainte de la poutre et matage des joints.

Je vous ai dit: il faut trouver le système isostatique le plus avantageux. Si on se place uniquement au point de vue des quantités et du nombre de câbles à introduire, les coupures les plus économiques sont celles que l'on peut faire dans les sections où la variation de moment est minimum. Dans ces sections il y a en général à peu près égalité entre les moments positifs et negatifs de sorte qu'on peut créer une précontrainte de continuité centrée relativement faible. En outre une telle coupure modifie à peine l'état final par rapport à celui qu'on aurait eu sans coupure, puisqu'on l'a placée dans une section où ce moment dû au poids propre est obligatoirement faible. En plaçant la coupure en une section de moment nul sous les charges permanentes on n'aurait pas du tout modifié l'équilibre final.

Mais il peut arriver que pour des raisons pratiques on ne puisse pas faire de telles coupures. En général ce seront les conditions de préfabrication qui guideront.

On pourra être obligé de couper sur appui. C'est malheureusement là que les variations de moment sont les plus fortes, et par conséquent c'est l'emplacement de coupure qui nécessite le plus de câbles de continuité.

Toutefois dans certains cas on pourra arriver à inclure dans la poutre préfabriquée tous les câbles nécessaires aussi bien pour le fonctionnement isostatique provisoire que pour le fonctionnement hyperstatique sous surcharges sans que la mise en traction de ces câbles ne provoque de tensions dangereuses dans le fonctionnement provisoire. Ce cas se produit par exemple quand le poids propre est prépondérant, car les moments négatifs dans le fonctionnement continu restent relativement

Fig. 15.

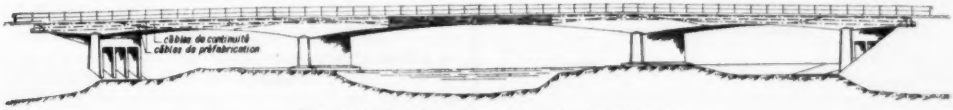



Fig. 16. Projet du pont de Leimuiden (Hollande).

[1]) Voordracht gehouden voor de Betonvereeniging op 6 Juni 1951 te 's-Gravenhage.

faibles dans la région voisine des appuis et les câbles qu'on doit prévoir à cet effet sont de puissance modérée. On pourra alors se contenter d'une liaison par câbles chapeaux sur appui, et ces câbles chapeaux, pour la même raison, pourront être peu nombreux. Ils résisteront efficacement aux efforts tranchants.

Par exemple voici (fig. 18) le dessin de l'assemblage sur poteaux, par câbles chapeaux, des poutres maîtresses de l'Usine de Rivières Cazalis. Comme vous le savez peut-être, cette usine est constituée par un quadrillage de poutres continues reposant sur des poteaux espacés de 15,20 dans un sens et 12,70 m dans l'autre.

Les portées de 15,20 m sont franchies par des poutres-maîtresses présentant des goussets sur les appuis intermédiaires. Les portées de 12,70 m sont franchies par des poutres secondaires assemblées et s'appuyant sur les poutres principales. Ces poutres secondaires sont espacées de 7,60 m et des sheds espacés de 1,30 m reposent à leur tour sur ces poutres secondaires. Cette usine de 8.125 m² est encore une très belle réalisation de Monsieur LEBELLE. L'assemblage dont le dessin est projeté est celui de deux poutres maîtresses et d'un poteau. Il y a 4 à 6 chapeaux suivant les cas et vous voyez les départs des câbles de préfabrication dans les poutres. Notez le câble rectiligne à la partie supérieure destinée à résister aux moments négatifs de continuité. Notez également les câbles d'assemblage sur le poteau.

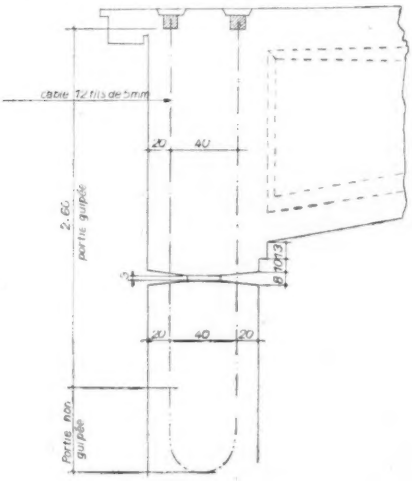



Fig. 17.

Voici, toujours pour la même Usine le câblage d'une poutre maîtresse (fig. 19); vous y voyez des tubes destinés à permettre l'enfilage des câbles chapeaux.

Voici encore une photographie de l'ossature terminée (fig. 20). Vous y voyez les poutres maîtresses, les poutres secondaires, on voit les extrémités des câbles chapeaux assemblant les poutres secondaires sur les poutres maîtresses. Ces extrémités seront ensuite coupées, repliées et cachetées.

Voici une autre solution d'assemblage avec coupure aux appuis. C'est celle du pont de Neufchatel en Bray que nous avons étudié pour les Ponts et Chaussées de la Seine Inférieure.

Il s'agit d'un ouvrage à 3 travées de 18-12-18 m avec chaussée de 10 m et deux trottoirs de 1,50 m franchissant les voies de chemin de fer. Les poutres ont été préfabriquées, les poutres centrales posées sur ses appuis à l'aide d'une grue, et les travées centrales lancées. Ici la liaison de continuité a été réalisée à l'aide de câbles rectilignes franchissant la travée centrale entière, et s'ancrant dans des blocs contenant les cônes d'ancrage, coulés entre les poutres des travées de rive. A cet effet les poutres de ces travées de rive qui ont la forme de tés avec la semelle en haut dans la partie courante de la travée, prennent aux extrémités côté appui intermédiaire de cette même travée, la forme d'un té renversé avec semelle en bas (fig. 21). On dispose ainsi de l'emplacement voulu pour couler les blocs contenant les cônes d'ancrage. Après durcissement de ces blocs, on a effectué la précontrainte transversale dans la zone les contenant. Puis on a effectué la précontrainte longitudinale.

Voici une vue en plan du pont; vous y voyez les 3 travées et l'agencement des câbles dont je viens de vous parler, et l'agencement des poutres (fig. 22—23).

Voici le pont terminé (fig. 24). Tous ceux qui l'ont vu ont pu remarquer sa très grande légèreté. Ce procédé d'assemblage est une excellente solution due à Monsieur HEMARD.

Comme on le voit d'après les quelques exemples que nous venons d'examiner, la réalisation d'un ouvrage hyperstatique en béton précontraint pose des problèmes souvent difficiles, et ces difficultés auront évidemment leur répercussion sur les prix de revient unitaires.

On ne peut donc escompter un avantage au point de vue économique que si, en compensation des difficultés qu'on a eu à résoudre, on obtient des réductions suffisantes dans les consommations de matière.

Or comment se pose la question économique?

Vous avez sans doute lu un article de Mr LEBELLE (Le Béton précontraint — extrait de Cent ans de Béton armé) dans lequel il énonce un „théorème" dû à Mr JACQUES MULLER relatif aux poutres continues. Ce théorème dit ceci: dans une poutre con-

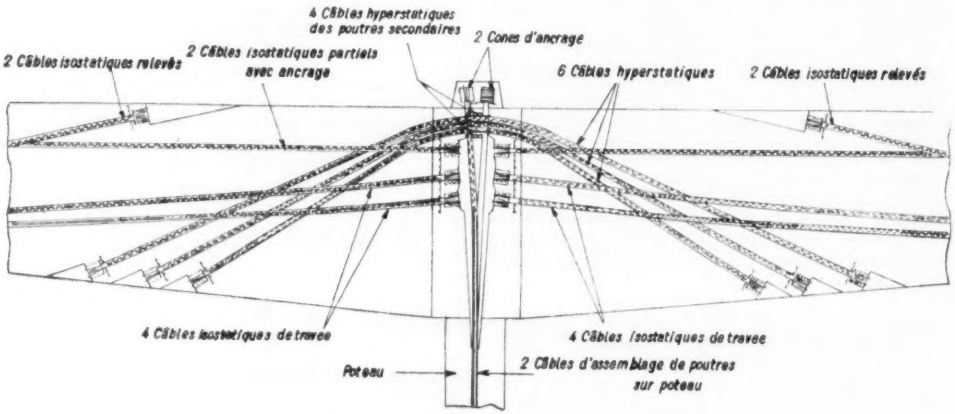



Fig. 18.

tinue à travées égales et symétriques, soumise à des charges uniformes placées de la façon la plus défavorable, la variation des moments en travée, dans les sections comprises entre les foyers, est la même que si les travées étaient toutes indépendantes.

La démonstration de ce théorème est faite dans l'article précité. On peut l'exposer de la façon suivante:

Si on considère (fig. 25) la déformée de la poutre en supposant que toutes ses travées sont indépendantes, nous aurons à chaque appui une brisure dans cette ligne. Pour rétablir le raccordement, il faut introduire sur les appuis des moments $M_1$ $M_2$ $M_3$ . . . . tels qu'ils donnent, dans les mêmes travées, au passage des mêmes appuis, une brisure égale et de sens contraire. C'est là, si on veut, la signification de l'équation des 3 moments, et la solution de ce système d'équations des 3 moments ne dépend que des valeurs des brisures aux appuis dans le système provisoire de travées indépendantes. Or pour une section quelconque d'une travée, comprise entre les foyers, on obtient le moment positif maximum en chargeant toute la travée à laquelle appartient cette section, et toutes les travées de même parité qu'elle (c'est-à-dire toutes les travées paires ou toutes les travées impaires).

Il est clair d'après les hypothèses faites sur les charges (charges uniformes, ou plus généralement symétriques par rapport à l'axe de chaque travée) et sur les formes des travées (travées égales et symétriques) que les „brisures" $\omega$ dues à la surcharge $s$ seront les mêmes dans les deux cas de chargement (travées paires ou travées impaires) et que par conséquent les moments sur appui seront les mêmes dans ces deux cas.

Donc si nous traçons suivant la représentation usuelle (fig. 26) le diagramme $\mu_5$ des moments fléchissants dans la travée indépendante et la droite $(-M_{i-1}, -M_i)$ représentant le moment complémentaire introduit par la continuité, changé de signe, le moment dans une section $x$ sera, pour le maximum positif, égal à l'ordonnée hachurée, ordonné compté à partir de la droite $(-M_{i-1} - M_i)$, et, pour le maximum négatif, égal à l'ordonnée de cette même droite, changée de signe. Si donc $M's$ est la valeur, en grandeur et signe, du moment complémentaire dans la section considérée on aura:

Maximum positif . . . . . $\mu_s + M's$
Maximum négatif . . . . . $M's$

et la variation est $\mu_s$, donc égale à celle que l'on aurait dans la même travée si elle était indépendante.

Pour les sections autres que celles entre les foyers et en particulier pour les sections sur appuis, les choses sont moins simples parce que les valeurs extrêmes ne s'obtiennent plus par les chargements pairs et impairs. Mais Mr LEBELLE montre dans le même article que la variation de moments sur appuis est supérieure, ou au moins égale, (tout au moins dans le cas où la section de la poutre est uniforme ou dans le cas où la hauteur sur appui est plus grande qu'en travée, ce qui est le cas le plus fréquent) à la variation en travée dans le cas où cette travée serait indépendante.

Il résulterait de ces deux constatations la conséquence très grave suivante: qu'on ne gagne rien à la continuité, puisque, en béton précontraint, ce n'est pas la valeur maximum du moment, mais seulement sa variation qui conditionne le dimensionnement, tant que la charge permanente ne dépasse pas une certaine limite.

Cette conclusion serait trop hâtive, car il ne faut pas perdre de vue les hypothèses restrictives faites, qui sont d'une part l'égalité et la symétrie des travées et des charges, d'autre part, que la charge permanente ne dépasse pas, ni pour les travées indépendantes, ni pour la poutre continue, la limite au-delà de laquelle elle ne peut plus être compensée. En dehors de ces hypothèses, la question doit être reconsidérée.

### Premier cas - Travées inégales

Prenons l'exemple simple d'une poutre de section constante, appuyée d'un côté, encastrée à l'autre extrêmité, c'est en quelque sorte le cas limite d'une poutre à deux travées dans laquelle une des travées aurait une longueur nulle. La variation de moment en travée est égale au moment dû à la surcharge sur cette travée. Si $s$ est la valeur de cette surcharge, supposée uniforme, par unité de longueur, le moment maximum est égal à $\frac{9\,sl^2}{128} = \frac{sl^2}{14{,}2}$, soit une réduction de 44% par rapport au moment maximum dans la poutre simplement appuyée. En revanche la variation du moment sur appui est $\frac{sl^2}{8}$, c'est-à-dire la même que dans la travée indépendante. Or, puisque nous avons supposé notre section constante, c'est cette variation de moment sur appui qui théoriquement nous impose notre section de béton et nos aciers. Mais d'une part, il y a lieu de prendre en compte la largeur d'appui qui diminue les pointes de moment; d'autre part il serait maladroit de conserver une section uniforme d'acier et nous pouvons, ayant tracé un câble concordant qui satisfait aux conditions en travée, donc correspondant au moment $\frac{sl^2}{14{,}2}$, ajouter un chapeau également concordant (en modifiant éventuellement le premier tracé en travée) qui satisfasse aux conditions dans la région d'appui. On a

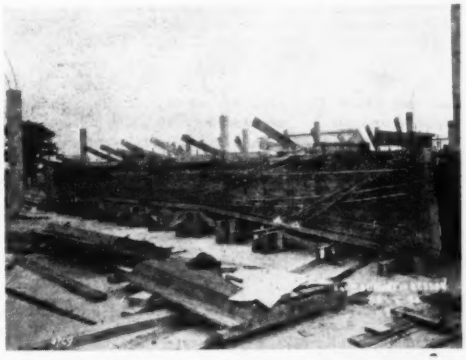


**Fig. 19.** Câblage d'une poutre maîtresse de l' Usine de Rivières Cazalis (Orléans).

**Fig. 20.** Usine de Rivières Cazalis (Orléans).

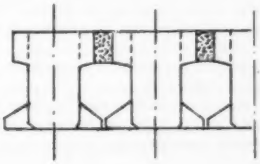


**Fig. 21.**

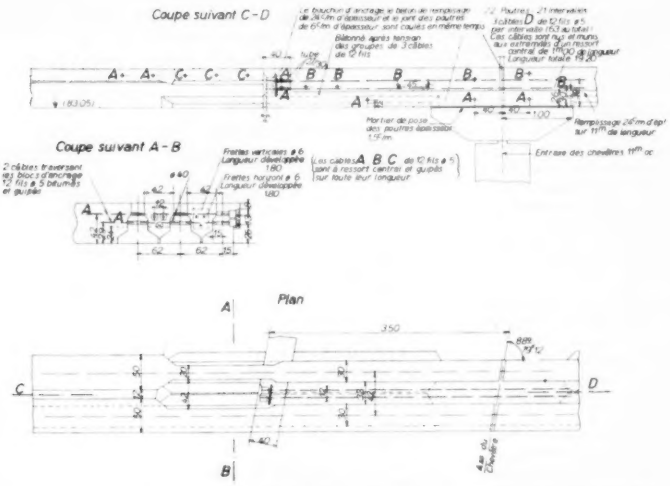



**Fig. 22. Pont de Neufchatel en Bray.**

donc une section d'acier réduite, par rapport au cas de la travée indépendante, sur une grande partie de la portée ($^3/_4$ environ) et la même section (ou même un peu moins à cause de la diminution due à la largeur de l'appui) que dans la poutre indépendante sur $^1/_4$ de la portée seulement. On obtient ainsi une économie de l'ordre de 30%.

Les économies, en béton et acier, sont encore plus fortes si on prévoit un gousset à l'extremité encastrée.

Prenons un autre exemple que celui d'une poutre à 3 travées, $l_1\ l_2\ l_3$, de section constante.

Si on appelle $m$ le rapport $\frac{l_1}{l_2}$ on trouve que les variations de moments ont les valeurs suivantes:

**Dans la 1ère travée:**

$$\triangle M_1 = \frac{p l_1^2}{8}\left[\frac{\left(3m + 6 + \frac{1}{m^3}\right)}{2\,(2m+3)}\right]^2$$

**Sur l'appui intermédiaire:**

$$\triangle M_1 = \frac{p l_2^2}{8} \times 2\left(\frac{m^3\,(3m+2)}{4\,(m+1)^3 - m} + \frac{1}{2m+3}\right)$$

**Dans la travée centrale:**

$$\triangle M_2 = \frac{p l_2^2}{8}\left(1 - \frac{2}{3}\,\frac{1 - m^3}{1 + \frac{2m}{3}}\right)$$

Vous voyez que la variation n'est plus $\frac{p l_2^2}{8}$ qui serait la variation pour la travée indépendante, mais que ce $\frac{p l_2^2}{8}$ est multiplié par des coefficients qui dépendent du rapport $\frac{l_1}{l_2}$. Par conséquent l'économie de ce projet dépend de ce rapport.

A ce sujet il faut toutefois dire ceci.

Etant donné une longueur donnée à franchir par les 3 travées, si on a le choix des portées, le système plus économique est celui comportant 3 travées égales et dans ce cas on retrouve le théorème de Jacques Muller, c'est-à-dire que la solution hyperstatique n'amène *pas au point de vue des poutres*, d'économie de quantité.

Mais si des portées sont imposées comme c'est souvent le cas pour les ponts, la continuité procure un avantage lorsque les portées sont inégales.

En gros on peut dire que, les câbles chapeaux éventuels ne représentant pas une dépense importante, la quantité d'acier est proportionnelle à $2l_1 \triangle M_1 + l_2 \triangle M_2$. Si l'on calcule cette quantité dans le cas de poutres indépendantes et dans le cas de la continuité, on obtient les résultats proportionnels suivants en prenant pour unité le cas de 3 travées égales.

| $\frac{l_1}{l}$ | Travées indépendantes | Travées continues | gain procuré par la continuité |
|---|---|---|---|
| 0,5 | 1,41 | 1,22 | 14% |
| 0,8 | 1,04 | 1,02 | 2% |
| 1,0 | 1 | 1 | 0 |
| 1,5 | 1,09 | 1,04 | 5% |
| 2 | 1,23 | 1,1 | 10% |

Cette comparaison est d'ailleurs assez grossière, car on suppose que l'on a conservé les mêmes hauteurs de poutre, mais c'est une indication sur les économies qu'on peut attendre.

Naturellement les conclusions peuvent changer et en général dans le sens d'économies supérieures (pour les mêmes rapports de portée) dans le cas où l'on fait varier les forces par un intrados courbe ou à gousset.

### Deuxième cas - Le poids propre ne peut être entièrement compensé

Lorsqu'on a fait l'hypothèse que la section devait être dimensionnée uniquement pour la variation de moment, on a supposé qu'on pouvait compenser entièrement le moment dû au poids propre par une excentricité supplémentaire convenable de la précontrainte. Or ce n'est vrai que dans certaines limites et lorsque la portée dépasse cette limite, on est obligé de subir une fraction du poids propre, ce qui diminue l'économie de la construction.

Or, la limite de portée — que j'ai appelée portée critique — pour laquelle la compensation est possible, se trouve reculée par la continuité, parce qu'on diminue les moments dus au poids propre.

Dans ce cas la poutre continue sera plus économique que la poutre à travées indépendantes.

Prenons par exemple le cas d'une poutre à trois travées égales, de section rectangulaire constante.

Dans le cas de travées indépendantes, la portée limite serait atteinte, si l'on admet que l'enrobage des câbles doit être au minimum $\frac{1}{20}$ de la hauteur de poutre, lorsque le poids propre

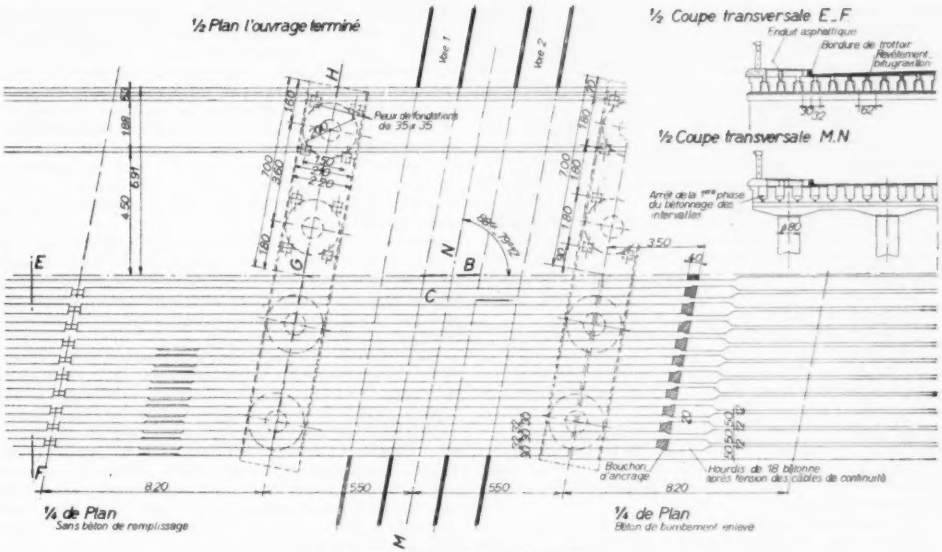



**Fig. 23.** Pont de Neufchatel en Bray.

atteint 85% de la surcharge; si $p > 0{,}85\ s$, une partie du poids propre devra être portée et s'ajoutera à la surcharge.

Dans le cas de continuité on trouve facilement que le poids propre peut être compensé tant qu'il ne dépasse pas

1,75 $s$ condition imposée par la travée de rive
1,31 $s$ condition imposée par les appuis intermédiaires
6,25 $s$ condition imposée par la travée centrale.

Naturellement, puisque nous avons supposé une section uniforme, ce sera la plus défavorable de ces trois conditions qui détermine la portée critique et par conséquent la condition $p \leqslant 1{,}31\ s$ qui définira cette limite.

On voit que cela représente déjà $\frac{1{,}31}{0{,}85} = 1{,}54$ fois la limite correspondant aux travées indépendantes, c'est-à-dire que, alors que la portée critique est de 15 m ou 16 m pour les travées indépendantes, on pourra aller jusqu'à 23 ou 24 m pour la poutre continue sans avoir à porter le poids propre. Entre 16 et 24 m la poutre continue, qui n'aura à résister qu'à la surcharge, sera donc plus économique que la poutre à trois travées indépendantes, bien que la variation de moment soit la même parce que, pour ces travées indépendantes, il faudra subir une partie du poids propre; et l'avantage se conserve au-delà de 24 m, la fraction de poids propre à porter étant plus grande pour les travées indépendantes que pour la poutre continue.

On voit d'autre part, que puisque ce sont les appuis intermédiaires qui limitent, il y a intérêt, pour reculer cette limite, soit à modifier les rapports de portée, soit à modifier les formes par des goussets ou des intrados courbes.

Il y a, sur cette question de formes, toute une étude à faire, dont je ne pourrai vous entretenir aujourd'hui.

Notons enfin, que en dehors des poutres continues, il faudrait étudier la question des systèmes hyperstatiques en général, de ce même point de vue économique, et qu'elle peut se poser d'une façon différente. Par exemple s'il s'agit d'un portique, la variation de moment dans la traverse sera égale au moment créé par la surcharge lorsque cette traverse est chargée; elle est donc inférieure à la variation qu'on aurait dans la même traverse simplement posée, mais on introduit des moments dans les poteaux. On a donc des économies d'un côté, des suppléments de l'autre, le bilan dépend des longueurs de poteaux et des rigidités relatives.

C'est là encore une étude particulière que je ne peux que signaler. Retenons simplement pour le moment que l'économie procurée par l'hyperstaticité est une question de circonstances. Elle peut être assez faible pour des poutres continues légères, elle peut être importante pour des ponts lourds ou pour des portiques.

D'ailleurs les quantités de matériaux ne sont qu'un des éléments de la comparaison. Lorsqu'on arrive à des solutions d'une

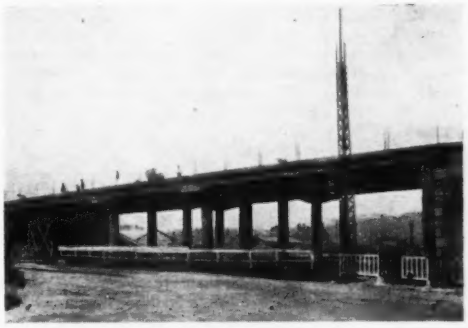


**Fig. 24.** Pont de Neufchatel en Bray.

**Fig. 25.**

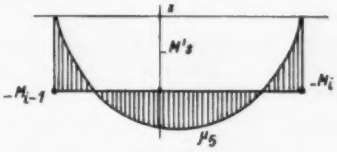



**Fig. 26.**

simplicité aussi grande que celle des hourdis continus de Rouen, il est évident que ces solutions sont bien plus intéressantes à tous points de vue qu'une solution par travées indépendantes.

Il ne faut pas d'autre part, pour faire le bilan, oublier de tenir compte, en dehors de la question du prix de la construction précontrainte, des avantages techniques qui résultent de la solution employée. J'en signale quelques uns rapidement:

D'abord le monolithisme, qui augmente la rigidité vis-à-vis d'efforts accidentels, comme le freinage ou le vent.

La diminution des déformations assure une tenue bien meilleure des dispositifs d'étanchéité.

L'augmentation de la sécurité en général importante, par suite des possibilités d'adaptation.

En bâtiment, on peut obtenir des gains appréciables sur les épaisseurs de planchers par rapport à une construction par éléments superposés. Pour les ponts, les réductions de hauteur augmentent les facilités de circulation sous l'ouvrage.

On fait en outre souvent des économies sur les appuis.

En bâtiment par exemple, si au lieu de poutres posées sur des poteaux encastrés à leur base, on réalise des portiques encastrés en tête et articulés au pied, on réduit considérablement les semelles.

Dans les ponts, on réalise également des économies parce qu' on n'a plus qu'un appui par pile au lieu de deux, ce qui permet de réduire les encombrements en tête et ce qui évite d'autre part les moments dûs à la dissymétrie des charges, lorsqu' une seule des travées est chargée.

En résumé je crois qu'on peut conclure de la façon suivante:

La continuité ne doit pas être considérée comme la solution par excellence, qu'il faille à tout prix appliquer. Mais il ne faut pas non plus, sous prétexte que c'est une solution qui peut être difficile, l'éliminer par paresse d'esprit. Si les solutions sont difficiles, c'est une raison de plus pour essayer de trouver des méthodes de calcul et d'exécution facilitant la tâche des ingénieurs et des constructeurs. Chaque solution trouvée est un enrichissement définitivement acquis. Il y a encore beaucoup à faire, mais ce n'est qu'en acceptant à l'avance d'affronter les difficultés, et en ayant la conviction qu'on les résoudra, qu'on fera les progrès nécessaires.

### Discussion

M. HARTMANN: D'après certaines informations, il semblerait que les pertes dûes au frottement peuvent atteindre des valeurs élevées lorsque les rayons de courbure sont petits. Pour des rayons de 2 m. on a parlé de pertes de frottement pouvant aller jusqu'à 60%.

M. GUYON: Les valeurs des pertes par frottement sont en pratique très inférieures à celles qu'indique M. HARTMANN. Ces pertes sembleraient correspondre à des contacts directs, acier sur béton, dans de très mauvaises conditions et vraisemblablement à des angles de déviation très importants et à de fortes courbures des câbles. Dans les conditions usuelles, les essais faits sur des câbles guipés en papier ou sous gaine métallique font ressortir au maximum un coefficient de frottement de l'ordre de 0,3; les coefficients réels peuvent s'écarter en plus ou en moins de cette valeur, mais en la prenant pour moyenne, on est certain d'avoir un bon ordre de grandeur.

Dernièrement avec M. DUMAS, ingénieur en chef des Ponts & Chaussées à Lille, nous avons relevé, expérimentalement, en nous basant sur la comparaison des pressions aux vérins et des allongements des fils, des coefficients de frottement sous gaine métallique n'atteignant pas 10%.

Dans les projets d'ailleurs il est extrêmement important, si on ne veut pas augmenter les pertes par frottement, de prévoir des rayons de courbure assez grands, de l'ordre de 4 à 6 m pour du fil de 5 mm.

M. BRUGGELING: Les rayons que vous indiquez, de l'ordre de 4 à 6 m, sont inadmissibles pour des câbles chapeaux. Estimez-vous alors que des rayons de 1 à 2 m, et peut-être moins, peuvent être acceptés, et n'y-a-t-il pas intérêt à concentrer la courbure du câble dans une zone aussi restreinte que possible au-dessus de l'appui.

M. GUYON: Je suis entièrement d'accord avec M. BRUGGELING en ce qui concerne les câbles chapeaux, et effectivement il y a intérêt à avoir au-dessus des appuis le rayon le plus faible possible, de façon à avoir une partie rectiligne à aussi grande inclinaison que possible de part et d'autre de l'appui; la résistance à l'effort tranchant est ainsi très améliorée.

Mais le problème des câbles chapeaux n'est pas le même que celui des câbles d'une travée courante de poutre. Dans le cas de câbles chapeaux en effet, on tire par les deux extrémités du câble et on crée au voisinage de l'appui, et de chaque côté de cet appui, par la mise en traction, un effort oblique ascendant. Le frottement n'a pratiquement rien à voir, car quel qu'il soit, cet effort ne sera pas modifié; tout au plus les forces de frottement peuvent elles diminuer légèrement l'excentricité au droit de l'appui.

Les rayons de 1 m, et même moins peuvent être dès lors acceptés pour les chapeaux, alors qu'ils sont inacceptables pour une poutre courante, pour laquelle je maintiens le rayon minimum de 4 à 6 m.

Vous pourriez me répondre qu'à Esbly nous avons eu des câbles — et qui ne sont pas des chapeaux — présentant à un endroit un rayon de 1 m. C'est exact, mais il faut dire que le responsable du chantier était Décharne, et que ce nom est synonyme d'exécution parfaite; j'estime qu'il ne faut pas recommander, pour des chantiers courants, de tels tours de force.

M. BOUVY: Je pourrais ajouter qu'au Danemark des essais très poussés sur les pertes par frottement ont été faits à l'occasion de la construction de silos à ciment.

Ces essais ont donné des coefficients de frottement du même ordre de grandeur que ceux qu'a indiqués M. GUYON; 0,3 à 0,4 maximum. La perte par frottement, sur une déviation de 90° était alors de l'ordre de 0,35, mais en décalant les ancrages, aux niveaux successifs, de 1/4 de tour, on est arrivé à une moyenne de perte, sur une verticale quelconque du silo, de 17 à 20 %.

---

## KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

666.97.015.44 : 53.082.731

### Apparaat voor het meten van watercementfactor

Door de „Civil Engineering Research Laboratories, Sunbury Middlese" (Engeland) is een apparaat ontworpen, waarmede de watercementfactor van vers gestort beton met een nauwkeurigheid van ± 0,05 vastgesteld kan worden. Het bestaat uit een meetapparatuur en een cylinder, waarin een door een batterij in beweging te brengen triller, alsmede aan de onderzijde twee electroden zijn ondergebracht.

De electrische weerstand van de mortel wordt nu gemeten. Hiertoe wordt de cylinder in het beton geduwd en de triller in beweging gebracht. De weerstand tussen de electroden van de bij het trillen aan het oppervlak komende mortel wordt gemeten en is een maatstaf voor het watergehalte.

Om vast te stellen of het beton de voorgeschreven watercementfactor heeft, wordt vervolgens bij verwerking van dezelfde toeslagstoffen een proefmengsel met de gewenste w.c.-factor gemaakt en de weerstand daarvan gemeten. Bij gelijke w.c.-factor moet het te onderzoeken beton eenzelfde uitslag geven.

De aanwezige w.c.-factor van een beton kan men het eenvoudigste vinden door proefmengsels met verschillende w.c.-factoren te maken en de gevonden weerstanden op een grafiek uit te zetten. Uit de verkregen kromme kan dan de w.c.-factor in overeenstemming met de afgelezen weerstand worden vastgesteld. Sw.

*Concrete and Constructional Engineering* 46 (1951) no 12.

## De ontwikkeling van spanbeton in Zwitserland

624.012.47 (494)

In de *Schweizerische Bauzeitung* d.d. 23 Februari 1952 komt een uitvoerige beschrijving voor van een Zwitsers systeem voor het verankeren van het staal in spanbeton-constructies, dat werd ontwikkeld door de ingenieurs BIRKENMAYER, BRANDESTINI, ROS en VOGT van de E.T.H. te Zürich en overeenkomstig de beginletters van hun namen als het B.B.R.V.-systeem wordt betiteld.

In de loop der jaren zijn reeds diverse verankeringssystemen bekend geworden. Toen omstreeks 1937 het spanbeton in zwang begon te komen, werd voornamelijk gebruik gemaakt van de wigverankering.

FREYSSINET verankert, zoals bekend, kabels van 12 of 18 draden met 5 mm diameter, die 20 à 30 ton voorspankracht kunnen leveren, in een betonconus met behulp van een betonwig. MAGNEL daarentegen geeft er de voorkeur aan, de draden 2 aan 2 met stalen wiggen te verankeren in stalen ankerplaten (z.g. sandwichplaten). In de practijk is gebleken, dat bij beide methoden met een zekere slip van de draden kort na het vastwiggen rekening moet worden gehouden.

Na 1945 kwamen enige andere verankeringsmethoden tot ontwikkeling, enerzijds met het oogmerk het slipgevaar te ontgaan, anderzijds met de bedoeling de totale verankeringskosten te verlagen of vrij van de patentaanspraken der oorspronkelijke methoden, de ontplooiing van de techniek in dit opzicht mogelijk te maken.

Als zodanig kunnen worden genoemd: de *schroefdraadverankering*, de *lusverankering* en het B.B.R.V.-systeem, dat men als *stuikverankering* kan betitelen. Terwijl in Duitsland de firma Ways en Freitag zich het recht verzekerde van de uitvoeringswijze volgens FREYSSINET, werd door de firma Dyckerhoff & Widmann de *schroefdraadverankering* ontwikkeld (zie *Beton und Stahlbetonbau*, 1951 Heft 6/9 en *Bauingenieur* 1951 Heft 10). Hierbij wordt geen staaldraad gebezigd, doch staafstaal met 26 mm diameter, dat bij $t_{0,2}$ = 6000 kg/cm² en $t_{br}$ = 9000 kg/cm² tot 5000 kg/cm² werkspanning wordt voorgerekt. Aan de staafeinden bevindt zich schroefdraad, die op voorstel van dr KARIG, — de uitvinder van de B.B.-dwarsligger —, niet wordt opgesneden doch opgewalst. Deze bewerking werd voor de eerste maal in het walswerk Rheinhausen met gunstig gevolg tot stand gebracht en maakt het mogelijk voor de trekkracht de volle staafdoorsnede in rekening te brengen (zie JANICHE: *Beton und Stahlbetonbau* 1951, Heft 7/8). Bij de schroefdraadverankering wordt de staaf met een daarvoor passend spanapparaat gerekt, terwijl de verankering wordt verkregen met behulp van een dubbele moer op de schroefdraad, die door middel van een 3 cm dikke stalen ankerplaat 14 × 14 cm tegen het beton steunt. Het bezwaar van deze methode is, dat de staven stuk voor stuk op de juiste lengte bij het walswerk moeten worden besteld (zie voor de uitvoering fig. 12 en 13 *Beton- und Stahlbeton*, 1951, pag. 199).

Voor de *lusverankering* zij verwezen naar de beschrijving van LEONHARDT en BAUR in *Beton- und Stahlbetonbau*, 1950 Heft 8/9. Deze verankeringswijze komt vooral in aanmerking indien het gaat om grote spankrachten, zoals deze in de bruggenbouw kunnen voorkomen. Vooral in dergelijke gevallen zou dit systeem belangrijk voordeliger zijn dan dat van FREYSSINET.

Bij het in de aanhef genoemde systeem van *stuikverankering* bestaat een spankabel uit 42, — ook wel 36 —, draden van 5 mm diameter. Het staal van Zwitserse herkomst wordt gekenmerkt door $t_{0,2}$ = 13000 kg/cm² en $t_{br}$ = 16000 kg/cm² bij een breukrek van 8%. De 42-draadskabel is geschikt voor 80 ton spankracht. Het eigenlijke verankeringselement wordt gevormd door een holle stalen dop van 12 cm hoogte, uitwendig over de gehele hoogte en inwendig over de halve hoogte voorzien van schroefdraad (zie fig. 1 en 2). Op halverhoogte bevindt zich in de dop een stalen bodem met 42 gaten. De draden worden door deze gaten gestoken, waarna op elk draadeinde met behulp van een electrische stuikmachine een kop wordt aangestuikt. Deze bewerking vergt voor de 42 draden niet meer dan 5 minuten (zie fig. 5). Op de buiten-

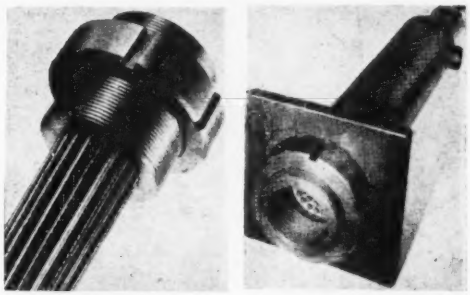


Fig. 1. en 2. Kabeleind met verankeringselement.

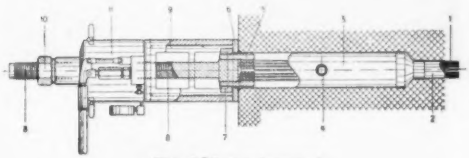


Fig. 3. Langsdoorsnede.

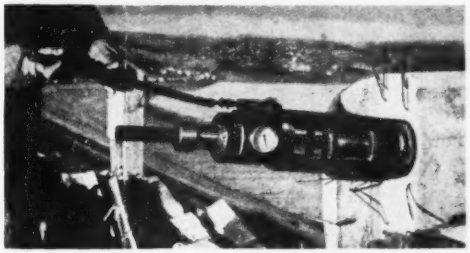


Fig. 4. Spanvijzel.

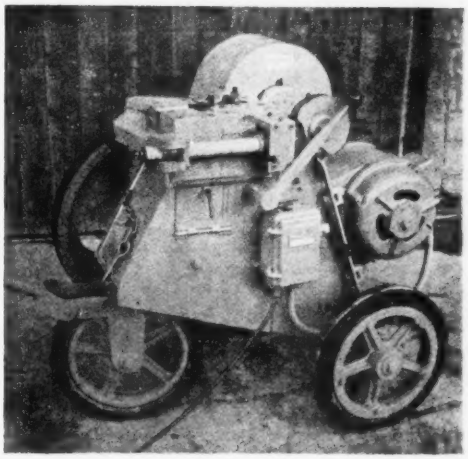


Fig. 5. Stuikmachine.

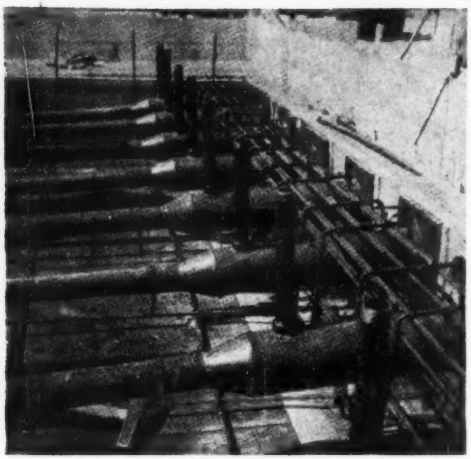


Fig. 6. Kabelkokereind met injectiebuisjes.

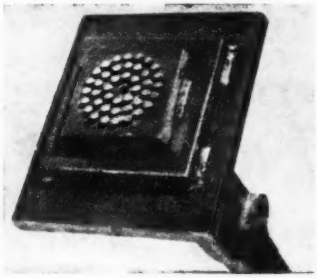


Fig. 7. Vaste verankering.

draad van de ankerdop wordt een steunmoer geschroefd, die via een stalen ankerplaat 22 × 22 cm, dik 2 cm, tegen het beton steunt. De kabel wordt over de gehele lengte omhuld door een plaatstalen koker van 6 cm doorsnede en $^3/_4$ mm wanddikte. Deze koker bestaat uit lengten van 6 m, die met mofeinden onderling worden verbonden. Aan de kabeleinden wordt een overgangskokereind gebezigd met 12½ cm diameter, waarop een pijpeind kan worden geschroefd voor de latere injectie van de kabelkoker (zie fig. 6). Na het plaatsen en instorten van de kabels worden deze met een vijzel gespannen (fig. 4).

Zoals uit de langsdoorsnede, fig. 3 blijkt, is de vijzel voorzien van een trekstang, die in de binnendraad van de ankerdop kan worden geschroefd. Het huis van de vijzel is van spleten voorzien, zodat het mogelijk is tijdens het aanspannen van de kabel de steunmoer aan te draaien en aldus de ankerkracht op het beton over te brengen. Het vaste hoofdanker voor 42 draden is afgebeeld in fig. 7. Hoewel de gedachte van de verankering van staafstaal door het opstuiken van een kop reeds sedert geruime tijd in de werktuigbouw bekend is, leek het aan twijfel onderhevig, of men ook bij de hoogwaardige staalsoorten, die in spanbetonconstructies worden toegepast, de materiaalstructuur zou kunnen vervormen, zonder de hoog opgevoerde vastheden ongunstig te beïnvloeden. Tot voor kort werd ook in de literatuur de mening geuit, dat het opstuiken van gepatenteerd getrokken staaldraad zonder vermindering van vastheid niet mogelijk was.

Een van de uitvinders van het B.B.R.V.-systeem, — ir K. Vogt —, meent echter na omvangrijke proefnemingen een weg te hebben gevonden, waardoor het mogelijk is door koud opstuiken onder hoge druk een ankerkop van zeer bijzondere vorm te verkrijgen, zonder dat aan vastheid wordt ingeboet.

Nadat de mogelijkheid daarvan was gebleken werd door proefnemingen vastgesteld, dat de statische trekvastheid van de ankerkop kan worden gesteld op 100% van de trekvastheid van de draad zelve. De blijvende staalspanning bij dit ankersysteem bedraagt ongeveer 9000 à 10000 kg/cm².

Het systeem vertoont in tegenstelling met dat van de wigverankering het voordeel, dat de draden in het verankeringselement niet van richting veranderen. Trekproeven op de systemen Freyssinet en Magnel, uitgevoerd in het laboratorium van de Rheinhausen walswerken, leverden vaak draadbreuk op direct achter de wiggen, waar het beloop der draden een lichte knik vertoont. Bij beproeving daarentegen van kabels, verankerd volgens het B.B.R.V.-systeem, bleken de draden te breken op willekeurige plaatsen tussen de draadeinden. Dit resultaat stemt overeen met de proefnemingen die in 1951 in het voornoemde laboratorium werden verricht op een door Rheinhausen ontworpen verankeringssysteem, dat berust op de klemming der draden tussen een cylindrische stalen kern met flauw gegolfde langsdoorsnede en een machinaal daarover geperste mof van zachtstaal.

Zoals bij elk verankeringssysteem hangt ook bij de B.B.R.V.-werkwijze het welslagen geheel af van de mate van perfectie der bijbehorende apparatuur.

Het kostenvraagstuk wordt daarna beheerst door de prijs, die voor de beschikbaarstelling van deze apparatuur door de ontwerpers wordt verlangd.

Op dit punt verstrekt het onderhavige artikel echter geen gegevens. Het is daarentegen rijk voorzien met afbeeldingen van uitgevoerde werken, waaronder brugdekken, fabrieksbouw, een samengestelde vloerconstructie en zelfs betonramen.

*Schweizerische Bauzeitung*, 23 Febr. 1952. W. C. C.

## MEDEDELINGEN BETONVEREENIGING

*Nieuwe Leden*

Als lid is aangenomen:
ir J. Sitsen te Delft.

*Voordracht dr K. Hajnal Kónyi*

Op Dinsdag 1 Juli 1952 te 14.00 uur zal dr Hajnal Kónyi voor de Betonvereeniging een voordracht houden over: *Recent applications of shell construction in Great Britain.* Deze vergadering vindt plaats in het Kon. Instituut van Ingenieurs te 's-Gravenhage.

Inhoud BETON 5: Quelques problèmes des constructions hyperstatiques précontraintes par câbles (vervolg en slot), door Y. Guyon. — Korte Technische Berichten: Apparaat voor het meten van watercementfactor. De ontwikkeling van spanbeton in Zwitserland. — Mededelingen Betonvereeniging.

# Ocriet

8 persoons wasfonteinen

VRAAGT VRIJBLIJVEND DE
*nieuwe*
**CATALOGUS W 5**
20 pagina's 3 kleurendruk met gegevens en vele practijkfoto's

*Ocriet*
BAARN
Tel. 3641 (K. 2954) 4 lijnen

Ocriet reinigen met VIM
(De bekende gele bus)

# Technisch kunstharsperswerk

VERVANGT IN VELE GEVALLEN NONFERRO-METALEN

# Transformatoren tot 10/3 kVA

o.a. veiligheidstransformatoren volgens voorschrift

NEDAP

N.V. NED. APPARATENFABRIEK „NEDAP", GROENLO

**KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)**

**STOOMTURBINES** - voor aandrijving van pompen, ventilatoren enz.

*tot 1500 P.K.*

**Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag**

**I. B. I. V., N.V.**
**INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.**
Telegram-adres: IBIV
**Hoofdkantoor: Bandung,** 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
**Technisch Handelsbureau:** Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
**Adviesbureau** voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

**GROTE MACHINEFABRIEK in het Westen des lands**
vraagt voor het Bedrijfskantoor

**ENIGE TECHNISCHE KRACHTEN**

**bij voorkeur M.T.S.-niveau.**

Vereist wordt grondige kennis van de verspanende techniek, arbeidsmethoden en contrôle. Voorts dienen gegadigden bekend te zijn met de problemen van werkvoorbereiding en goed met werkplaatspersoneel te kunnen omgaan. Alleen ervaren krachten, bereid zich eventueel aan een psychologisch onderzoek te onderwerpen, gelieven te solliciteren. Leeftijd ca. 30—35 jaar.

Eigenhandig geschreven brieven, met uitvoerige beschrijving van levensloop enz. en recente foto, te richten onder lett. A.A.R. aan Nijgh & van Ditmar, Adv. bur. - Rotterdam.

**KONINKLIJKE HANDELMAATSCHAPPIJ**
**v.h. BOEKE & HUIDEKOPER N.V.**
**te Haarlem**
vraagt

**LANDBOUWKUNDIGE**

**bij voorkeur academisch niveau**

Zijn taak zal ondermeer bestaan in het leiden van demonstraties, het bestuderen van mechanisatie-problemen in de landbouw en documentatie, een en ander ter assistentie van de Directie.

**Vereist worden:** *Ervaring op het gebied van landbouwmachines, uitgesproken technische belangstelling, beheersing der moderne talen in woord en schrift.*

Leeftijd tussen 30 en 40 jaar - Candidaten zullen eventueel uitgenodigd worden voor een psychologisch onderzoek door de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek te Utrecht.

**Eigenhandig** (niet met ballpoint) **geschreven** brieven met volledige inlichtingen over opleiding en practijk, vermelding van leeftijd en vergezeld van 2 recente pasfoto's, van voren en opzij te richten aan de Directie der Vennootschap,

**SPAARNDAMSCHEWEG 180**
**HAARLEM**

**MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL**
**te BREDA**
vraagt per 1 September 1952

**een werktuigkundig-**
en een
**electrotechnisch ingenieur,**
in volledige betrekking.

Salarisgrenzen tussen *f* 6048,— en *f* 8972,— + kindertoelage.

Sollicitaties worden binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad ingewacht bij de Directeur, Viandenlaan 3, BREDA.

Wegens benoeming van de huidige functionaris in het buitenland komt in het

**KAMERLINGH ONNES LABORATORIUM** te Leiden de betrekking van

**WETENSCHAPPELIJK AMBTENAAR**
**hoofd van de afdeling electronica**
vacant.

Sollicitaties te richten aan de Adjunct-Directeur van het Kamerlingh Onnes Laboratorium, Nieuwsteeg 18 te Leiden.

**LARGE AMERICAN COMPANY in Saudi-Arabia**
has openings for:

**MECHANICAL ENGINEERS**
**(PLANTS)**

(Five to ten years experience preferably in the field of plant equipment, such as fish processing, laundry, cement or similar process plants desirable. Must be an M.T.S. or Delft graduate).
Must read, write and speak English.
Give full details on education, experience etc.

Apply under letters K.I.K., to Nijgh & van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

**Gevraagd bij groot**
**TRANSPORTBEDRIJF**
**2 M.T.S.-ers**

om, na gebleken geschiktheid, opgeleid te worden voor een leidinggevende functie.

Brieven onder No. 8094 Smit's Adviesbureau, Herengracht 442, Amsterdam.

**GROTE MAATSCHAPPIJ IN KUWEIT (Perzische Golf)**
vraagt voor haar bouwbedrijf:

**SENIOR CIVIL ENGINEER**
**op 2-jarig contract, bij voorkeur ongehuwd.**

Geïnteresseerden gelieven te schrijven onder no. 970 aan de Uitgever van dit blad, onder opgave van verlangd salaris en inzending van levensbeschrijving in het Engels. Behoorlijke kennis van de Engelse taal vereist.

---

ELAND-BRANDT N.V.
CONSTRUCTIE-WERKPLAATS EN STALEN RAMENFABRIEK
Amsterdam
zoekt een

# Chef staal-constructeur

GEEIST WORDT:

- Ruime ervaring in staalconstructies in de meest uitgebreide zin.
- Tenminste M.T.S.-opleiding of gelijkwaardig.
- In staat leiding te geven.

GEBODEN WORDT:

- Verantwoordelijke staffunctie met ruime perspectieven wegens uitbreiding van het bedrijf.
- Goed salaris en opname in pensioenfonds na gebleken geschiktheid.

Eigenhandig geschreven brieven met uitvoerige inlichtingen te richten aan de Directie, Lijnbaansgracht 189, Amsterdam.
Sollicitaties worden discreet behandeld.

---

**„KABO"**
Fabriek DORDRECHT
Nieuwkerksplein 12 zw.
Tel. 7160

**LAS- EN METAALBEDRIJF**

Kantoor ROTTERDAM
Math.laan 406, Tel. 39808

**Theod. te Kaeth**

---

De
**N.V. Handelsvereeniging „Amsterdam"**
vraagt voor spoedige uitzending naar
**Ethiopië**
ten behoeve van haar aldaar in oprichting zijnde suikeronderneming een ervaren

# bouwkundige

met diploma civiel ingenieur of M.T.S. Afdeling bouwkunde en/of weg- en waterbouwkunde.

Gegadigden moeten beschikken over een meerjarige en uitgebreide praktijk op het gebied van aanleg van irrigatiewerken, wegen, bruggen en dijken en van huizenbouw.

Sollicitaties met volledige inlichtingen betreffende leeftijd opleiding en praktijk uitsluitend schriftelijk aan het kantoor der maatschappij te Amsterdam, N.Z. Voorburgwal 162-170. Persoonlijk bezoek niet dan na schriftelijke oproeping.

---

**Biedt zich aan voor leidende functie bij groot aannemingsbedrijf:**

**BEKWAAM CIVIEL-INGENIEUR**

17 jaar intensieve, veelzijdige ingenieurs-ervaring binnen en buiten Nederland; commercieel inzicht, organisator, bereisd, Hoofdingenieur in Rijksdienst. Br. met verzekering van geheimhouding en onder motto C-I, te adresseren aan: Boekhandel Boucher, Noordeinde 39 A, 's-Gravenhage.

---

**MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL**
**Esperantolaan 3 — Arnhem**

Gevraagd per 1 September a.s.

**een leraar voor de afd. werktuigbouwkunde**

**een leraar voor de afd. electrotechniek**

Sollicitaties te richten aan de Directeur van de school.

---

# AVEBE

**VEENDAM**

vraagt voor haar chemisch laboratorium

**EEN JONG**

**CHEMISCH Drs**

**of**

**INGENIEUR**

**en**

**CHEMISCH MTSer**

Eigenhandig geschreven sollicitaties met volledige inlichtingen te richten tot de Directie.

---

**DE STICHTING VOOR FUNDAMENTEEL ONDERZOEK DER MATERIE**

vraagt voor haar werkgroep „Massaspectrografie" te Utrecht een

**NATUURKUNDIG INGENIEUR**

Algemene ervaring op electronisch gebied strekt tot aanbeveling.

Leeftijd tot 30 jaar.

Sollicitatie in handschrift, met uitvoerige inlichtingen, vergezeld van recente passfoto, onder no. A 22 te richten aan de Directeur van het F.O.M.-Bureau, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

KON. MACHINEFABRIEK GEBR. STORK & Co. N.V. te HENGELO

zoekt een

## CHEF BEDRIJFSOPLEIDING

die belast zal worden met de zorg voor de *aanvullende* opleiding van het personeel, dat aan de onderneming is verbonden. Deze zorg omvat o.a. organisatie van cursussen voor uitvoerende en leidinggevende functies en coördinatie van bestaande cursussen, contrôle op de uitvoering en op de resultaten daarvan.
De gezochte functionaris moet beschikken over veelzijdige ontwikkeling, inzicht in technische en bedrijfspsychologische vraagstukken, bedrijfservaring bij voorkeur op organisatorisch gebied; stimulerende persoonlijkheid. Leeftijd omstreeks 40 jaar.
Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven met uitvoerige beschrijving van levensloop etc. en voorzien van recente foto, te zenden aan het Secretariaat der Directie.

***Grootbedrijf***

zoekt representatieve, academisch gevormde

## jongeman

bij voorkeur ingenieur of econoom, met interesse voor en practische ervaring in tijd- en bewegingsstudie en daarmede verband houdende vraagstukken.

Aan bekwame persoonlijkheid wordt een interessante werkkring geboden.

Br. met uitv. inl. onder lett. Z.Z.Z. aan Nijgh & van Ditmar, Advertentiebureau, Rotterdam.

**Inkoop van alle oude metalen**

Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer

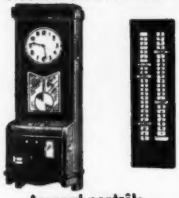
**L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)**

Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

**Nachtwakers-contrôleklokken**

*uit voorraad leverbaar*

**Personeel-contrôleklokken**



**Accoord-contrôle**

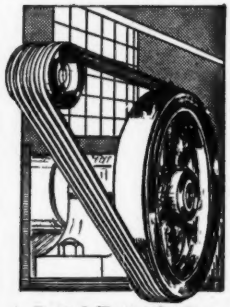
Stampelafdruk en natuurlijke grootte:

28 VII 20$^{25}$

*Prijs f 350.*

**J. Klaver** TEL. 3055 **Hengelo**

**V SNAAR-AANDRIJVINGEN**



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM—ROTTERDAM

**N.V. Koninklijke Nederlandsche Zoutindustrie te Hengelo (O)**

vraagt voor haar Ontwikkelings-afdeling

## een natuurkundig ingenieur

Gegadigden dienen een sollicitatieformulier aan te vragen bij de afdeling Personeel, Postbus 25, Hengelo (O).

# LEIPZIGER MESSE 1952

*mit Technischer Messe*

**VOM 7. BIS 17. SEPTEMBER**

Van de meer dan 8000 Duitse en vele buitenlandse deelnemers garanderen 2400 exposanten op de Technische Beurs, ondergebracht in 11 verschillende groepen van industrie, een volledige aanbieding in machines, gereedschappen en apparaten.

Inlichtingen verstrekt het

**LEIPZIGER MESSE AMT, LEIPZIG C 1**

PLATZ DES FRIEDENS 8, POSTSCHLIESSFACH 329.

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

De afgifte van officiële beurspassen geschiedt door

DE NEDERLANDSE KAMER VAN KOOPHANDEL VOOR DUITSLAND

JAN VAN NASSAUSTRAAT 3 — DEN HAAG



**De N.V. KON. MIJ „DE SCHELDE"**
Scheepswerf en Machinefabriek te Vlissingen

vraagt een

**VOORUITSTREVENDE CHEF**

voor haar **BEDRIJFSSCHOOL**
*(bij voorkeur Ingenieur of MTS-er)*

De bedrijfsschool leidt op volgens titel II der Nijverheidsonderwijswet en telt circa 250 leerlingen.

Overwogen wordt om deze functionaris ook te belasten met opleidingszaken welke buiten de bedrijfsschool vallen.

**VEREISTEN:**

Grondige bekendheid met moderne onderwijsmethoden. Ervaring in het op aantrekkelijke wijze geven van onderwijs.

**GEWENST:**

Ervaring in het leiden van een school voor lager technisch onderwijs.
Bekendheid met het bedrijfsleven.
Bekendheid met moderne industriële werkmethoden.

*Sollicitanten moeten bereid zijn zich te onderwerpen aan een psychologisch onderzoek.*
*Eigenhandig geschreven brieven met volledige opgave betreffende opleiding, diploma's, practijk, tegenwoordige werkkring, leeftijd, burgerlijke staat enz. te richten aan de Directie.*

**BOILER SCALER**

Survey - Degassing - Boiler cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Painting etc.

Office:
CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID
TELEPHONE 71521—67227

Modern Furnished Business • Specialized Staff
First-class References.

**BLIKSEMSNEL**

WORDEN UW OPDRACHTEN IN WERKELIJK URGENTE GEVALLEN DOOR „HELVOET" UITGEVOERD.

EEN SOEPELE ORGANISATIE, ALLROUND VAKLIEDEN EN ONZE EIGEN VORMMAKERIJ MAKEN DIT MOGELIJK!

*VRAAGT ADVIES OF OFFERTE*

RUBBERFABRIEK
„HELVOET" N.V.
NIEUW-HELVOET
TEL 73 HELLEVOETSLUIS

## „VISNO"

**Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting**

**Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986**

Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

## METAALDRAAIERIJ

**J. J. SCHüTZ — TEL. 323 — DELFT**

**Revolverdraaiwerk tot 52 m.M. ø.**
**Automaatdraaiwerk tot 42 m.M. ø.**
**Normaaldraaiwerk tot 2 M.**

Boren en hohnen van cilinders.

ELINO

## INDUSTRIE-OVENS

Gloeiovens
Hardingsovens
Droogovens
Kroesovens
Moffelovens
Emailleerovens
Zoutbadovens
Carousselovens
Glasovens
enz. enz.

2198 afgeleverde ovens (stand op 1-2-'52) zijn een bewijs van de deugdelijkheid en logische opbouw.

DUBBELMAN

MAATSCHAPPIJ TOT VOORTZETTING VAN
**TECHNISCH BUREAU IR. F. DUBBELMAN**
EEFDE (Gld.) TEL. 2354 (ZUTPHEN)

**SPANTANGEN EN SPANGEREED-SCHAPPEN**

**Voor elke machine**

★

*Vraagt inlichtingen*

**INGENIEURSBUREAU DRIESSEN**
**DRIEBERGEN - TELEFOON K 3438/8414**

WIKKELWERK
**REPARATIE**
DRAAIWERK - BANKWERK
*ACEC motoren in voorraad*

**N.V. ELECTRO INDUSTRIE FEITH**

TIVOLILAAN 25 ARNHEM TEL. 20944

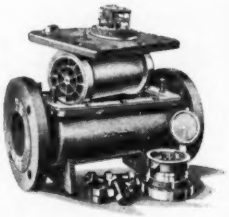
## SPUITGIETERIJ BLEI

**VELSEN TEL. 4215 - BEVERWIJK 3727**

**Spuitgietwerk in Zink en Aluminium**
**Legeringen en Messing**
**Eigen matrijzenmakerij**

In- en Verkoop
**BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN**
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG

Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049



Woltmannmeter.

*Technisch Bureau*
## „GAWATEL"

van Baerlestraat 162,
AMSTERDAM
Telefoon 24097
levert alle typen
**INDUSTRIEMETERS**

fabrikaat
CIE GLE des CONDUITES D'EAU,
LUIK — BELGIE.

## STAALHARDERIJ
## Js. ZIMMER & ZONEN

KORTE BLEEKERSSTRAAT 7 - AMSTERDAM
TELEFOON 122111

*Shed overkapping*

## STAALCONSTRUCTIES

HOLLANDSE
CONSTRUCTIE WERKPLAATSEN

TELEFOON 21141 — HCW — POSTBUS 56 - LEIDEN

---

FCV

**AFERROX** roestwerende verven

**AFLEXIN** emaillelakken

**ARTONEX** machinelakken

FABRIEK VAN COMPOSITIEVERVEN - DELFT

---

## NIJMEEGSCHE IJZERGIETERIJ N.V.

VOORSTADSLAAN 75 NIJMEGEN

TELEFOON 25880 K8800

★

*levert alle soorten gietwerk tot een gewicht van 1000 kg.*

---

## B. F. HANNENBERG

ELECTRO-TECHNISCH BUREAU

voor

Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties

reparatie • onderhoud

HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

---

## Küppersbusch

INDUSTRIEBRANDERS voor stadsgas, propaan, butaan, methaan — Met en zonder druklucht.
SOLDEERPISTOLEN. Alle afmetingen.
„CALOR"-OLIEBRANDERS.

Vraagt Prospectus.

HAMI, MOREELSELAAN 31 — UTRECHT — TEL. 12047

---

*Knoei niet met lompen*

Gebruik liever

## Poetsdoeken

zij verdienen zichzelf terug!

**LinMij**

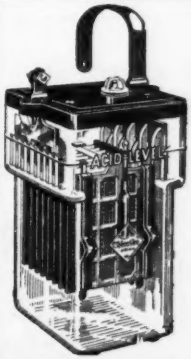
**Amsterdam**
Sloterdijk B. 135
Telefoon 80411

**Rotterdam**
Goudse Rijweg 91a
Telefoon 26458

**Den Haag**
Korte Houtstr. 29a-b
Telefoon 111473

**Utrecht**
Hazelaarstraat 24
Telefoon 19333

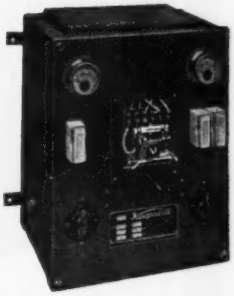
---




## Chloride

**stationnaire accumulatoren**

in gesloten en open uitvoering, te leveren in alle gewenste capaciteiten



*Keepalite*

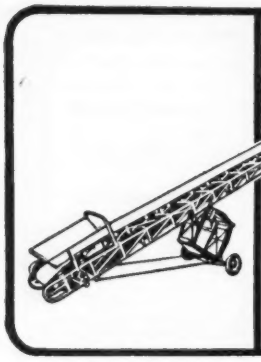
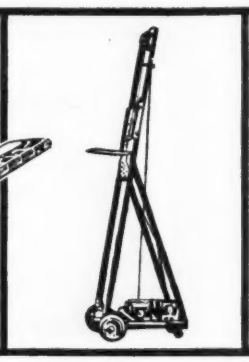
**noodverlichtings-installaties**

o.a. voor: Schouwburgen
Bioscopen
Ziekenhuizen
etc.

Gehele apparatuur in één kast verenigd

## N.V. E. M. ELECTROSTOOM

Postbus 301 — ROTTERDAM — Telefoon 82720

WAGENS VOOR
INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. Fa K. RODENBURG
HONSELERSDIJK - Tel. K 1740/4559

TECHNISCH HANDELSBUREAU **B. BROER**
ROTTERDAM — DEENSESTRAAT 62 — TELEFOON 39641

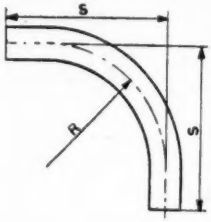
* KOGELLAGERS
* ROLLENLAGERS
* LAGERBLOKKEN
* GEREEDSCHAPPEN
* Speciale Kogellagertrekkers

**Hogedruk N.V.**
PUTTEN (Gld) Tel. 369

•

**Warm gebogen ndl. stalen bochten**

R = 4 × d



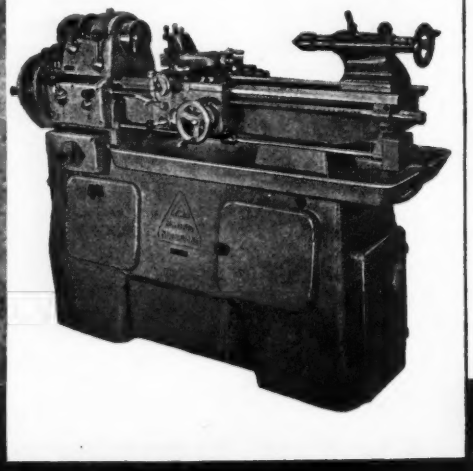

Levering uit voorraad of korte termijn.

| Pijpafm. | R | S | Gew. | Pijpafm. | R | S | Gew. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51½ × 87 | 200 | 250 | 1,50 | 150 × 159 | 600 | 750 | 21,40 |
| 82½ × 89 | 320 | 400 | 4,60 | 204 × 216 | 800 | 1000 | 51.50 |
| 100½ × 108 | 400 | 500 | 8 | 303 × 318 | 1200 | 1500 | 142,60 |
| 125 × 133 | 500 | 625 | 13,20 | 400 × 419 | 1600 | 2000 | 318 |

Prijzen afwijkende maten R en/of S op aanvraag.

Tevens ruim gesorteerd in **Voorlasflenzen** en **Hamburgerlasbochten: 3 S.**

N.V. NEDERLANDSCHE MACHINEFABRIEK
**„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"**
HEMBRUG - ZAANDAM



**Draaibank DR 1. L/S.**

750 mm t.d.c.

*De snelle precisie productiebank*
*met een toerenverhouding van 1 : 100*
*Spilsnelheden van 37½-3750 o.p.m.*

VERKOOPORGANISATIE:

**Lindeteves n.v.**
**metaalbewerking**

Kantoor en showroom: Nieuwmarkt 17-23 - Amsterdam-C. - Telefoon 40345 - 46974

N.V. BETON- EN AANNEMINGSBEDRIJF

**GEBR. KOUDIJS**

MATHENESSERDIJK 355 - 357 — ROTTERDAM — TELEFOON 52330

- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK

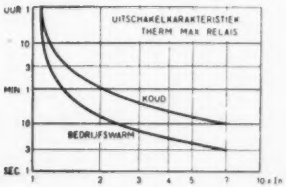
v/h Fa Kool en Wildeboer

Tel. K 5906 341 342

HOOGKERK (Gr.)

KLEIN EN... feilloos

**DKT 10**




3-polige motorbeveiligingsschakelaar met relais, instelbaar tot 1,6-voudige stroomwaarde.

De constante qualiteit van het gebruikte bimetaal waarborgt bedrijfszekerheid onder alle omstandigheden. Contacten van zuiver zilver, met tweevoudige onderbreking per phase.

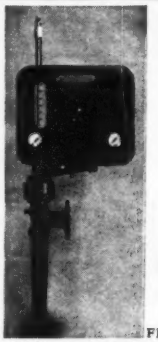
*even goed en belangrijk goedkoper dan buitenlands fabrikaat!*

Beuduin

N.V. ELECTRISCHE APPARATENFABRIEK

v/h **Van Wijk & Visser**

GELDERMALSEN TEL. K 3455 - 344



**DE NIEUWE, PAKKINGLOZE FISCHER & PORTER FIG. 52 FLOWRATOR**

voor

Gas- en Vloeistofmeting bij hoge drukken en temperaturen.

**Meetbuis tevens meterhuis.**

*Uitvoerings-mogelijkheden:*

a. aflezing boven op meter
b. aflezing + registratie + totalisatie ter plaatse
c. aflezing ter plaatse + zender voor overbrenging op afstand.
(Zie ill.)

**N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL**

Regentesselaan 26 - 's-Gravenhage
Tel. K 1700—336597

FIG. 52-OK.

**PARI PATENT RIBBENBUIS**

Het LABORATORIUM voor WARMTE- en STOFTECHNIEK van de TECHNISCHE HOOGESCHOOL te Delft stelde vast, dat de K-WAARDE van een stalen PARI-patent ribbenbuis met een buisdiameter van 60 mm en een V.O. van 1,27 m² per m. pijplengte 24% HOGER was dan die van een stalen ribbenbuis volgens de normale constructie met geplooide ribben, buisdiameter 60 mm met een V.O. van 1,41 m².

Door gebruik van PARI-patent ribbenbuizen bespaart U geld en plaatsruimte. En .... zij gaan langer mee!

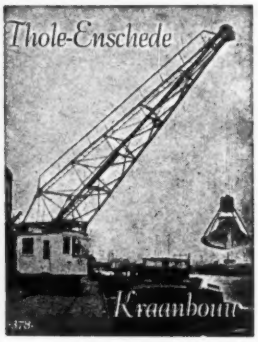
N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
TEL. 21945 (K 1710) ZIJLDIJK 19, LEIDERDORP

JONGIA

**BUIGZAME-AS INSTALLATIES**

voor **elk** doel

DE JONGE JONGIA LEEUWARDEN




# Isolatiebedrijf H. Gresel

Uitvoerders van isolatiewerken op het gebied van warmte, koude en geluiddemping

★

TELEFOON 112066 — ROTTERDAM
BOOMPJES 8

Alle producten van

# THE CARBORUNDUM COMPANY

NIAGARA-FALLS (N.Y.-U.S.A.)

en hare beide

## EUROPESE FABRIEKEN

worden thans geleverd onder hare fabrieksmerken

## CARBORUNDUM en ALOXITE

Wij leveren deze materialen van grondstof tot iedere vorm van afgewerkt product:

KORRELS, POEDER, SCHUURPASTA
SLIJPSCHIJVEN IN ALLE BINDINGEN
AANZETSTENEN, SCHUURSTENEN, VIJLEN
SCHUURLINNEN en SCHUURPAPIER
(vellen, rollen, in iedere breedte, eindloze schuurbanden in alle maten, schuurschijven)
HOOGVUURVASTE MATERIALEN
SMELTKROEZEN

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

**TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING „CARBORUNDUM - ALOXITE"**

Vanaf 15 Maart: GROOTHANDELSGEBOUW, WEENA723. TEL. 119590 — **ROTTERDAM-C.**

# Het universele wisselstroommeetinstrument

# UCOSI

## Meetbereiken:

**Stroom** 0,05 - 0,15 - 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 A
**Spanning** 15 - 50 - 150 - 300 - 500 V
**Phaseverschuiving** 0 - 1 bij alle meetbereiken
**Vermogen** tussen 0,75 W en 75 kW

## Apart toebehoren:

**Nulpuntsweerstand** voor draaistroom tot 520 V
**Ampèretang** voor stroommeting tot 1500 A
**Transportabel registreerinstrument**
voor alle meetbereiken alsmede voor
temperatuurmeting d.m.v. thermo-elementen

## CAMILLE BAUER A.G.
BASEL

*Inlichtingen en uitvoerige beschrijving worden op aanvraag verstrekt door:*

**N.V. voorheen RUHAAK & Co. - Korte Vijverberg 4 - Den Haag**

---

## N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"

v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

***Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal***

Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

***Inbouw en revisie van motoren***

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

---

N.V. FABRIEK VOOR PERSPLASTIEK

## GEBR. VAN NIFTRIK

PUTTE (N.-Br.) — Telefoon 8 (2 lijnen)

Vervaardiging van alle technische vormstukken in

## BAKELIET

alsmede

POLOPAS, MELOPAS EN NYLON

(bv. tandwielen en kettingwielen enz.)
volgens model of tekening.

**OOK SPUITGIETWERK** in iedere gewenste vorm. Eigen, modern ingerichte **CONSTRUCTIEWERKPLAATS** voor de vervaardiging van matrijzen en werktuigen. Wij vervaardigen tevens matrijzen voor bakelietwerk in opdracht van perserijen.

**Bezoekt onze toonkamers te Den Haag**
**Cornelis Speelmanstraat 15 — Telefoon 724 276 en 721 173.**

---

## KOPER- EN METAALGIETERIJ
## LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
**BREDA TEL. 8701**

MGK
WETTIG GEDEPONEERD
GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERD MERK

Uw adres voor

**BRONSGIETWERK**

in elke gewenste legering. Ook alle soorten

**ALUMINIUM GIETWERKEN**

Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt . . . . wij leveren.

---

## N.V. UTRECHTSCHE ASPHALTFABRIEK

AFD. DORDRECHTSCHE ASPHALTFABRIEK
HOOFDKANTOOR: BANKAPLEIN 3 — DEN HAAG

DAF

- ASPHALTVLOEREN
- DAKBEDEKKINGEN
- MUURPASTERINGEN

EN ALLE ANDERE ASPHALTWERKEN

**Rijnlandsche Betonbouw Maatschappij N.V.**

Nieuwe Plantage 29 • Delft • Telefoon 2685

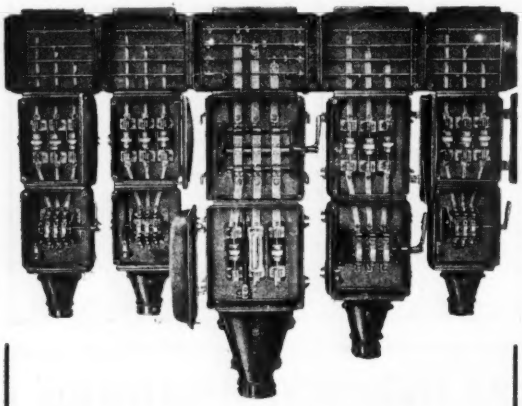
VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING

Cramer

Sedert 1913

ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM



**Kastenbatterijen**

Beschermd schakel- en zekeringsmateriaal,
in gietijzeren en isolieten uitvoering,
voor electrische licht- en krachtinstallaties

N.V. HOLLANDSCHE APPARATENFABRIEK

*Rotterdam, Gorzenpad 8-12* **„HAF"**

„Ceha" HYDROPHOOR INSTALLATIES

**Voor Stal- en Huiswatervoorziening in alle capaciteiten**

Uitgevoerd met een zodanig vernuftige techniek en kwaliteit, dat wij U een schriftelijke garantie kunnen geven van 10 jaar.

**Motor en pomp 1500 toeren, dus weinig slijtage.** Bovenstaand afgebeelde installatie van 200 Ltr inh.

**Uit voorraad leverbaar.**

FABRIKANT **HOUWELING**

UTRECHT, Leidseweg 1 c
Telefoon 21630

ROTTERDAM, Bolwerk 10
Telefoon 27570—23067.

*DE ZAAK MET DE BESTE SERVICE*

**WIJN & DEKKER's BOUWBEDRIJF N.V.**

★ MASSAWONINGBOUW
★ UTILITEITSBOUW
★ BETONBOUW

**KANTOOR: GRONINGEN**
Dr. C. Hofst. de Grootkade 47
Telefoon 25972

**TECHNISCH TEKEN BUREAU v/h KEIJNES**

*Machine- en Apparatenbouw*
*Pijpleidingen*

★

AMSTERDAM — TEL. 32798 (3 lijnen)
ROKIN 84

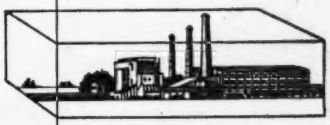
★

*Land- en Scheepsinstallaties*

**VAN HATTUM & BLANKEVOORT**

BEVERWIJK HAARLEM

**Specialisten, nationaal en internationaal, voor**
**BAGGERWERKEN • GRONDWERKEN • BETONWERKEN**



**vuurvast**

*Silica-Sillimaniet*
*Hoogvuurvaste Chamotte*

Langere levensduur door zorgvuldige selectie van grondstoffen, voortdurende research, veelzijdige en gedegen ervaring.

**CHAMOTTE UNIE**
*Geldermalsen*

**ATEA 1892 1952 60 Jaar ervaring**

De vervaardiging van meetinstrumenten dient gebaseerd te zijn op uitgebreide vakkennis en ervaring. Dit is de grondslag voor de doelmatigheid, de bedrijfszekerheid en de soliditeit van de ATEA-apparaten.

De ATEA-APPARATEN GENIETEN EEN WERELDFAAM, zij worden meer en meer aanvaard door hen, die zich bij hun aankopen in de eerste plaats door kwaliteit en niet door prijs laten leiden.

A-54-52

**ATEA AUTOMATIQUE ELECTRIQUE N.V.**
BOOMGAARDSTRAAT 22 - ANTWERPEN-BELGIE
HUYGENSSTRAAT 6 - TEL. 111918*
DEN HAAG

# LOONVERZINKERIJ

## Fa. G. CLEMENTS & Zn.

**ALBLASSERDAM**
ZUIDERSTEK

TEL. 423 (K 1859)

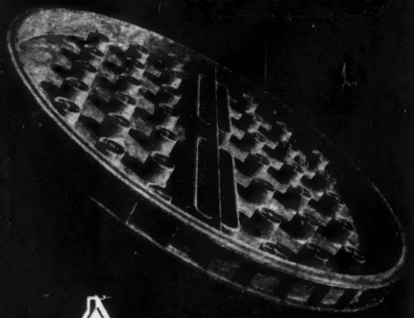
N.V. **BEUKERS**

**VERWARMINGS-My - SCHIEDAM**

**ALLE INGENIEURSWERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK**

VERWARMING (door warm- of heetwater, stoom, lucht, enz.)
VENTILATIE, AIR-CONDITIONING
AUTOMATISCHE STOOK-INRICHTINGEN (voor kolen, olie, gas)
OLIEBRANDERS, ook voor INDUSTRIE-OVENS
VRAAG KOSTELOZE INLICHTINGEN — Lange Haven 37/39, Schiedam. Tel. K 1800-69190 (3 lijnen)

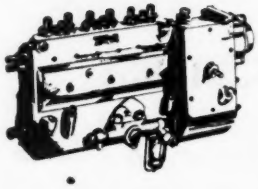
**PERLITISCH GIETIJZER**



HOLLAND

N.V. MACHINEFABRIEK EN IJZERGIETERIJ
„HOLLAND-BERGEN OP ZOOM"

**C.A.V.**
dieselbrandstofpompen



Transmark beschikt over speciale modern uitgeruste revisie-werkplaatsen.

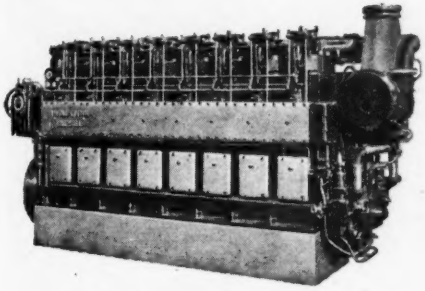
Importeur voor Nederland

**Transmark**

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ · TRANSMARK · HOOFTLAAN 57 · BUSSUM

„INDUSTRIE"

4-tact dieselmotoren van
40-1550 P.K.
Direct omkeerbaar en met
keerkoppeling



MOTORENFABRIEK
DE INDUSTRIE

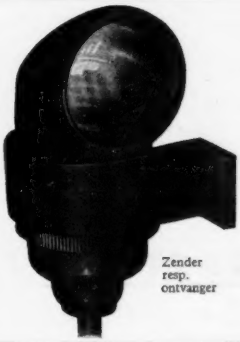
D. en Joh. Boot N.V. Alphen a/d Rijn-Holland
Tel. O.-1720-2691

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630

★

APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN
VOEDINGSMIDDELEN
INDUSTRIE

in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN



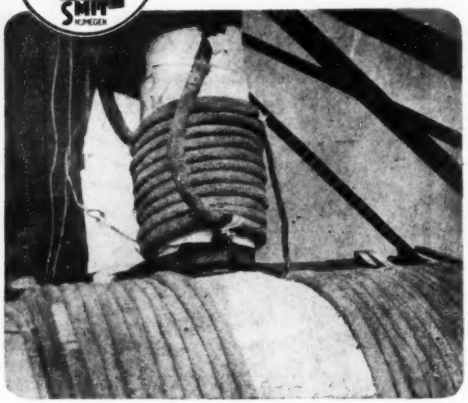
Zender
resp.
ontvanger

FOTO - ELECTRISCH
kunt U vele
TEL- EN SCHAKELPROBLEMEN OPLOSSEN

snelheid tot 50 tell./sec., gevoeligheid tot
1 Lux., kleine afmetingen.

Brinkman & Germeraad N.V.
ELECTRO-TECHNISCH HANDELSBUREAU
VELP (G.), Havelaarstr. 3, Tel. 08302 - 2541 en 2257
ENSCHEDE, Walstraat 35, Telefoon 05420 - 5791

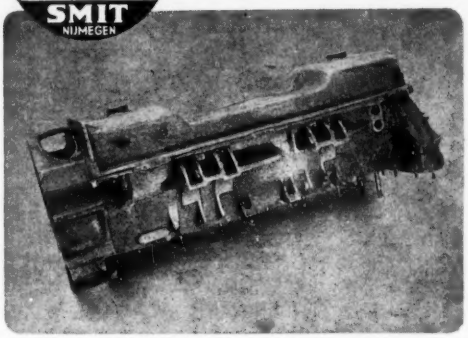
Relaiskast



*Inductief uitgloeien*

van rondlassen in pijpleidingen

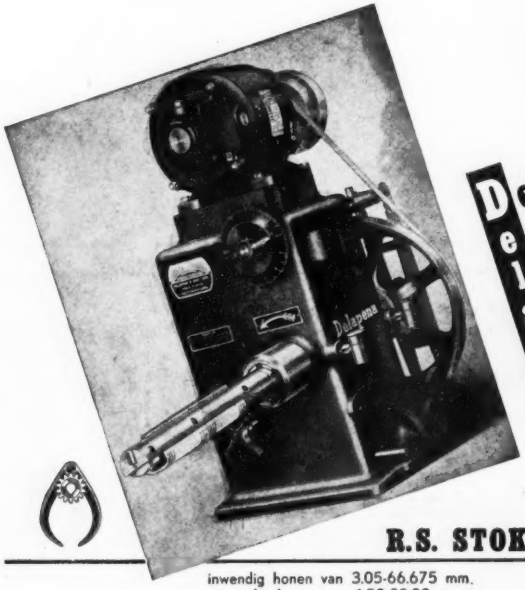
WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN



*Argonarc lassen*

voor reparatie van
Silumin werkstukken

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN



**Delapena Hoonmachine „MA"**

**Delapena**

envoudige bediening
age aanschaffingskosten
anzienlijke tijdsbesparing
rima resultaten in oppervlakte kwaliteit
norme mogelijkheden in ieder bedrijf
auwkeurigheid in rondheid en rechtheid
anvragen worden gaarne door ons ingewacht

**R.S. STOKVIS & ZONEN N.V.**

inwendig honen van 3.05-66.675 mm.
uitwendig honen van 1.59-88.90 mm

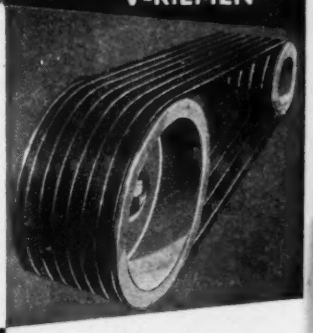
**ROTTERDAMSCHE PLAATWERK INDUSTRIE**

PIEKSTRAAT 20 — ROTTERDAM — TEL. 79550 (2 lijnen)

Hevea V-riemen, vervaardigd in samenwerking met de grootste Amerikaanse V-riemenfabriek door de N.V. Ver. Ned. Rubberfabrieken, Heveadorp (Gld.)

Hevea

V-RIEMEN



Bij weinig ruimte,

bij overbelasting,

bij stotende belasting,

bij grote snelheidsreductie,

bij alle belangrijke aandrijvingen:

gebruik

**HEVEA V-RIEM TRANSMISSIES**

Niet alleen de aankoopprijs is belangrijk; de Hevea V-riemen zijn door haar langere levensduur goedkoper in het gebruik.

Vakkundige adviezen door

**HIBRO**

**Hollandsch Ingenieurs Bureau**

Advies- en verkoopbureau voor Nederland van HEVEA-INDUSTRIE V-RIEMEN,

Lulkestraat 23, Tel. K 1700-551171
Den Haag, Scheveningen

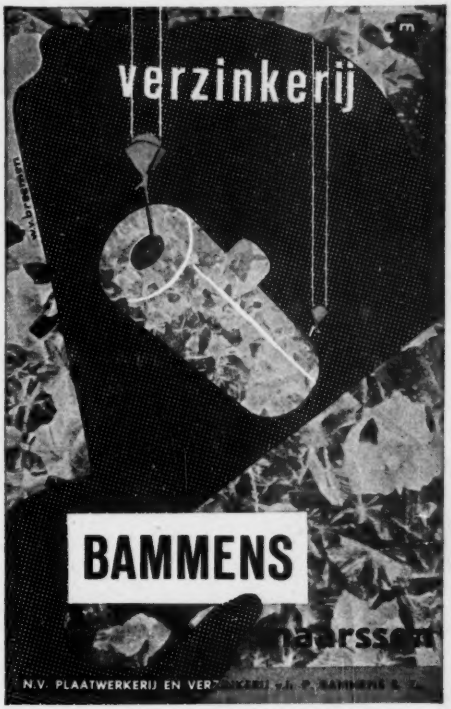
Onderstation van het G.E.B. Dordrecht met oliearme ventielschakelinrichting 13 kV, type 0-12-10, afschakelvermogen 350 MVA.

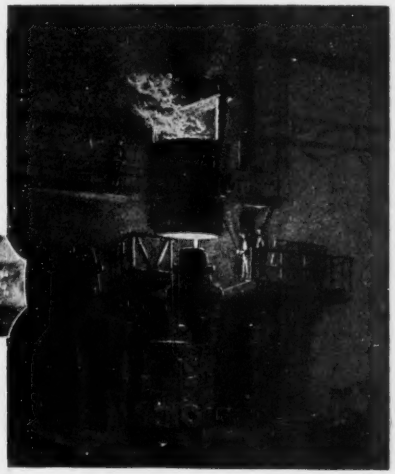
# N.V. PETROGAS

Erasmushuis - Rotterdam - Tel. 27270

* PROPAANINSTALLATIES voor alle doeleinden
* PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN
* WATERGAS- en GENERATORGAS-toestellen
* GASBEWERKINGSAPPARATUUR
* GASHOUDERS
* DRUKTANKS en RESERVOIRS
* REDUCEER- en MEETINSTALLATIES
* AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES

Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.





## *Eén blok* 28000 kg !

Smeedblokken worden bij Demka gegoten tot een gewicht van 30 ton, zowel gelegeerd als ongelegeerd. De grote Nederlandse machinefabrieken smeden hieruit krukassen en andere vitale delen.

DEMKA STAAL

Baudulin

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT